UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA MECÂNICA

MÉTODO PARA QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES DE INSUMOS PARA EMPRESAS MONTADORAS DE ELETRODOMÉSTICOS

FABIANO BORK

FLORIANÓPOLIS-SC
2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA MECÂNICA

FABIANO BORK

MÉTODO PARA QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDORES DE INSUMOS PARA EMPRESAS MONTADORAS DE ELETRODOMÉSTICOS

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica da Universidade Federal de Santa Catarina. – Especialidade Engenharia Mecânica.
Orientador: Abelardo Alves de Queiroz, Ph D

FLORIANÓPOLIS
2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Bork, Fabiano
Método para Qualificação de Fornecedores de Insumos para Empresas Montadoras de Eletrodomésticos / Fabiano Bork / orientador, Abelardo Alves de Queiroz – Florianópolis, SC, 2014.
109p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programade Pós-Graduação em Engenharia Mecânica.

Inclui referências

1. Engenharia Mecânica. 2. Fornecedores. 3. Monitoramento de Fornecedores. 4. Qualificação de fornecedores. 5. Critérios de Inspeção. De Queiroz, Aberlado Alves. I. Universidade Federal de SantaCatarina. II. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica. III. Título.

FABIANO BORK

Esta dissertação foi julgada adequada para obtenção do título de

MESTRE EM ENGENHARIA
ESPECIALIDADE ENGENHARIA MECÂNICA
sendo aprovada em sua forma final.

_____
Prof. Abelardo Alves de Queiroz, Ph D
Orientador

_____
Prof. Armando Albertazzi Gonçalves Júnior, Dr. Eng.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA

_____
Prof. Fernando Antonio Forcellini, Dr. Eng.
(Presidente)

_____
Prof. Maurílio José dos Santos, Dr. Eng.
UFPE

_____
Prof. André Ogliari, Dr. Eng.
UFSC

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos ao professor Abelardo Alves de Queiroz por sua paciência, confiança, dedicação e amizade que foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Aos meus pais Valmir Bork (*in memoriam*) e Maria de Loudes Bork que através de seus exemplos de vida inspiraram-me a ser um indivíduo de caráter e persistência em minhas ações. Sem vocês nada disso seria possível.

Agradeço em especial a empresa Irmão Fischer na pessoa do Sr. Edemar Fischer e Norival Fischer pela oportunidade e indubitável apoio.

Agradeço o Sr. Maciel Levi Laus pelo apoio, conhecimento transmitido, incentivo e amizade.

Agradeço o amigo Engº Jonas Adriano Soares pelo incentivo e as boas risadas.

Agradeço os amigos da empresa Irmãos Fischer - Engº Jonathas Beber, Engº Diogo Visconti, Engº Bruno Marin e Edemilson Imhof pelo apoio ao longo deste desafio.

A todos os professores do POSMEC que através de suas aulas ministradas contribuíram para o meu desenvolvimento profissional.

A todas as pessoas (e foram muitas) que me auxiliaram com ideias, comentários e manifestações de estímulo que, embora não as nomine, tem a minha gratidão.

“Talvez mais teoricamente justos,
esteticamente sensíveis ou
politicamente inteligentes, o que nós
precisamos ser é ativamente bons”.

José Saramago

RESUMO

O tema da pesquisa consistiu na elaboração de um método para qualificação de fornecedores de insumos, desenvolvido e aplicado para um ambiente de montadora de eletrodomésticos. O método proposto é baseado em critérios técnicos, na experiência do pesquisador e na literatura existente acerca do assunto, e desenvolveu um método de monitoramento e qualificação de fornecedores de insumos de produção. A qualificação se refere ao par fornecedor-insumo portanto um fornecedor pode ser bem qualificado para um insumo e mal qualificado em outro. O indicador principal da qualificação é o índice IQF (Índice de Qualidade de Fornecedor) que sintetiza entregas com Qualidade, Pontualidade e Quantidade consistente com os pedidos. O Método fruto desta pesquisa compreende o processo e progressão de fornecedores qualificados e qualidade assegurada. O cálculo do IQF é necessário, mas não suficiente para definir a progressão de fornecedores de um nível para outro. A progressão para ser efetivada depende de uma auditoria que além do IQF analisa a posição do fornecedor quanto à inovação tecnológica do seu método, a transparência de suas informações de processo e o melhoramento contínuo de sua operação. O estudo de caso mostra como na Empresa F o método foi se desenvolvendo até chegar a seu estágio atual. A definição dos pesos dos parâmetros do cálculo do IQF foi: quantidade - o peso deste atributo foi fixado em 20%; pontualidade - atributo fixado em 30%; qualidade – peso do atributo foi de 50%. O processo de progressão de nível tem início quando o fornecedor/insumo recebe um índice IQF no horizonte de avaliação superior ao seu nível atual de qualificação. Assim, ele poderá ter qualidade assegurada, qualificado sem restrições, qualificado com restrições e não qualificado.

Palavras-chave: Fornecedores, Monitoramento de Fornecedores, Qualificação de fornecedores, Critérios de Inspeção.

ABSTRACT

The objective of the research consisted of developing a method for qualification of suppliers of inputs, developed and applied to an environment of home appliance maker. The proposed method is based on technical criteria, the experience of the researcher and the existing literature on the subject, and developed a method of monitoring and qualification of suppliers of production inputs. The classification refers to the pair vendor - input so a vendor can be well qualified for an input and poorly qualified in another. The main indicator of qualification is the IQF (Supplier Quality Index) index that summarizes delivery with Quality, Punctuality and consistent with the order quantity. The result of this research method comprises the process and progression of qualified suppliers for quality assurance. The calculation of IQF is necessary but not sufficient to define the progression of suppliers from one level to another. Progression to be executed depends on an audit that examines IQF beyond the supplier's position as the technological innovation of their method, the transparency of its process information and continuous improvement of its operation. The case study shows how in Company F method has been developed to reach its current stage. The definition of the weights of the parameters of calculating the IQF was: amount - the weight of this attribute was set at 20%; Punctuality - attribute set at 30%; Quality - Weight attribute was 50%. The process level progression begins when the supplier/input receives an index IQF in higher than your current skill level assessment horizon. Thus, it can be assured quality, qualified unrestricted qualified with restrictions and unskilled.

Keywords: Suppliers, Supplier Monitoring, Qualification of suppliers, Inspection criteria.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE QUADROS

LISTA DE ABREVIATURAS

Ac – Número de Aceitação
AP – Auditoria do Processo
ASQ – Auditoria do Sistema da Qualidade
Cód - Código
IH – Índice de Homologação
IP – Índice de Pontualidade
IP – Itens entregues Preço
IQ – Índice de Qualidade
IQF – Índice de Qualificação de Fornecedores
IQSP – Índice de Qualidade do Sistema e Processo
ISO – *International Organization for Standardization*
JIT – *Just in Time*
min - minuto
NBR – Norma Brasileira
NQA – Nível de Qualidade Aceitável
PPM – Parte por milhão
Prodfor – Programa Integrado de Desenvolvimento e Qualificação de Fornecedores
PZ – Performance de Entrega
QE – Qualidade da Entrega
QPF – Qualidade do Produto Oferecido
QSMS – Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde
RAC – Requisição de Ação Corretiva
Re – Número de Rejeição
SCM – *Supply Chain Management*
SQF – Sistema de Qualificação de Fornecedores
STP – Sistema Toyota de Produção
UN – Unidade

LISTA DE TERMOS ESTRANGEIROS

Check-list – Lista de checagem ou uma lista de verificação que varia conforme o setor no qual é utilizada. Pode ser elaborada para verificar as atividades já efetuadas ou ainda a serem feitas.
Displays – Dispositivo para apresentação de informação, de modo visual ou material, adquirida, armazenada ou transmitida sob várias formas.
Enforcement – Sanção.
Just in Time – Sistema de administração da produção que determina que nada deve ser produzido, transportado ou comprado antes da hora exata.
Kanban – Cartão ou sinal visível.
Lean Manufacturing – Manufatura Enxuta.
Pull – Puxar, arrastar.
Setup – Tempo de preparação de um processo produtivo para mudança de produto.
Supply Chain Management – Gestão da Cadeia de Abastecimento.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

1. INTRODUÇÃO

O tema da pesquisa consistiu na elaboração de um **método para qualificação de fornecedores de insumos**, desenvolvido e simulado para um ambiente de montadora de eletrodomésticos. O foco foi a criação de um relacionamento com os fornecedores, a fim de garantir que os produtos e serviços satisfaçam às necessidades de adequação ao uso com um mínimo de interferência do setor de recebimento e ação corretiva. Nesse sentido, o método proposto é baseado em critérios técnicos, na experiência do pesquisador e na literatura existente acerca do assunto.

1.1 CONTEXTO DA PESQUISA

A acirrada competição tem levado as empresas a buscar excelência em diversas áreas, dentre elas a relação com seus fornecedores. Isso porque a eficiência dos seus fornecedores afetará diretamente nos resultados, uma vez que seu desempenho depende diretamente dos materiais adquiridos.

No atual ambiente empresarial, muitos fornecedores não cumprem os prazos de entrega, os preços são incompatíveis com o orçamento da empresa, itens com qualidade inferior e sem perspectiva de melhora, quantidades divergentes, empresas sem estrutura para crescimento e inovação, sem transparências com os negócios, dentre outros quesitos que geram entraves nesse relacionamento.

Por isso, é importante para as empresas a manutenção de fornecedores competentes que atuem em sintonia com as estratégias estabelecidas pela empresa, haja vista que fornecedores bem preparados e confiáveis podem representar um fator de sucesso.

A avaliação de fornecedores é vital para uma boa negociação, sendo que este processo começa muito antes do recebimento do primeiro pedido ou da prestação do primeiro serviço.

Na gestão da cadeia de suprimentos pelo modelo *Lean Manufacturing*, os conceitos de Manufatura Enxuta são disseminados por toda a cadeia de fornecedores e distribuidores.

As empresas têm se preocupado cada vez mais em desenvolver parcerias, dentro de uma linha que almeja estabelecer um relacionamento cliente e fornecedor, envolvendo não somente compras eventuais ou programadas, como também o desenvolvimento de tecnologia para seus produtos.

A manufatura enxuta trouxe para a produção várias práticas e abordagens no tratamento de fornecedores, além de indicadores que avaliam o desempenho do fornecedor.

Com isso, este trabalho tem como objetivo desenvolver um método para qualificação de fornecedores de insumos para empresas montadoras de eletrodomésticos, a fim de manter nela somente fornecedores confiáveis em relação à pontualidade, quantidade, qualidade, transparência nos negócios, inovação tecnológica e melhoramento contínuo do seu processo.

1.2 JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

O monitoramento e controle de fornecedores traz uma grande contribuição para a gestão da cadeia de suprimentos pelo modelo *Lean Manufacturing*. O recebimento de materiais tem relação direta com o abastecimento no sistema de manufatura, além de sua relação com a qualidade dos itens fornecidos e o produto final.

A fim de manter sua produtividade e qualidade nos produtos, as empresas buscam desenvolver métodos de qualificação de fornecedores que informem quesitos como confiabilidade, qualidade, custo, rapidez e flexibilidade, haja vista que se espera manter o fornecedor por um longo tempo na empresa, a fim de reduzir o número de cancelamentos de contratos, que geram um maior dispêndio de tempo e custo.

Com isso, espera-se manter uma relação de parceria entre empresas na cadeia de suprimentos, que tem permitido reduções nos custos de compras por meio da eliminação de diversas atividades que não agregam valor. Como o objetivo final é o ressuprimento *Just in time* de materiais,

tarefas como o controle de qualidade no recebimento, licitações e cotações de preços foram praticamente eliminadas na relação comercial entre as empresas, mediante o estabelecimento de parcerias.

O foco desta pesquisa são as atividades pertinentes ao setor de compras, recebimento até o setor de inspeção da qualidade, relacionadas à logística de abastecimento. Nenhuma empresa vingará, ou poderá melhorar o nível de sua produtividade, se não tiver perfeitamente organizada a sua gestão de abastecimento ou de materiais, que tem como finalidade cuidar de todos os problemas que tenham relação com suprimentos e tudo que possa representar investimentos do capital de uma organização, fiscalizando, zelando e controlando para que os abastecimentos sejam efetuados a tempo nas linhas de montagem, fazendo, dessa forma, com que se mantenha, nos ciclos de produção, maior e melhor produtividade.

Essa pesquisa buscou propostas para a solução de um problema enfrentado por muitas empresas em relação à qualificação de fornecedores de insumos, por meio de uma ferramenta que acompanha o desempenho dos itens de seus fornecedores.

O método para qualificação de fornecedores de insumos proposto definiu as relações operacionais a serem instaladas entre empresa e fornecedor, utilizando uma ferramenta conhecida por IQF – Índice de Qualificação de Fornecedores, que foi proposto pelo acadêmico com base na especificidade de um ambiente de montadora de eletrodomésticos, e que possui critérios para avaliar o desempenho do fornecedor de insumos, gerando resultados confiáveis por meio de um processo de alimentação constante do sistema.

A validação do método proposto foi feita em uma empresa montadora de eletrodomésticos, de modo que a pesquisa vem contribuir com um exemplo prático de um método de qualificação de fornecedores de insumos, propondo ajustes e melhorias, garantindo que o produto satisfaça às necessidades de produção ao uso com o mínimo de interferência do setor de recebimento.

1.3 QUESTÃO DA PESQUISA

O método de qualificação de fornecedores é dinâmico, possibilitando alterações à medida que os dados de entrada são computados e analisados. Esses dados devem contemplar as ocorrências dos insumos fornecidos, no recebimento, na linha de produção e no cliente, além de levar em consideração as características específicas de cada item fornecido.

A partir do contexto e da problemática e contribuição da pesquisa que salientou a importância da qualificação de fornecedores, formulou-se a questão norteadora do estudo:

"Quais são os pressupostos e os passos necessários para se implementar um método de qualificação de fornecedores de insumos para empresas montadoras de eletrodomésticos, com o mínimo de interferência do setor de recebimento e ação corretiva?"

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo Geral

Desenvolver um método de qualificação de fornecedores de insumos para empresas montadoras de eletrodomésticos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar as características fundamentais que norteiam um método de monitoramento e qualificação de fornecedores.

- Desenvolver uma solução para calcular o índice IQF.

- Desenvolver um tratamento específico para fornecedor com qualidade assegurada.

- Apresentar e validar o método proposto por meio da aplicação prática em uma empresa de eletrodomésticos.

1.5 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA

Esse estudo abrange a logística de abastecimento, que é a primeira etapa para suprir o processo produtivo da empresa, visto que irá realizar a inspeção dos materiais adquiridos e que serão enviados à produção. Foca principalmente a aplicação de qualificação de fornecedores de bens tangíveis (matérias-primas, insumos e componentes) para empresas do setor metal mecânico de produção seriada. Portanto, não é tratado o fornecimento de bens intangíveis (serviços).
Esse trabalho também não abordou novos itens, tendo como foco apenas o monitoramento de itens já existentes.

1.6 METODOLOGIA DA PESQUISA

1.6.1 Classificação da Pesquisa

O estudo foi desenvolvido para empresa montadora de eletrodomésticos. Nesse ambiente, o estudo realizado buscou responder aos objetivos específicos traçados, além de responder à questão problema.

Esta seção trata da metodologia que foi utilizada para a execução do trabalho, demonstrando a classificação da pesquisa de acordo com os critérios de metodologia científica detalhado.

- Quanto à Natureza: do ponto de vista de sua natureza, esta pesquisa caracteriza-se por ser do tipo aplicada. A pesquisa aplicada discute problemas, utilizando um referencial teórico de determinada disciplina, e apresenta soluções alternativas (ROESCH, 2005);
- Quanto à Abordagem do Problema: sobre a abordagem do problema, esta pesquisa teve delineamento qualitativo. “Pode-se afirmar que, em geral, as investigações que se voltam para uma análise qualitativa têm como objetivo situações complexas ou estritamente particulares” (RICHARDSON, 1989, p.80). A pesquisa qualitativa tem um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos, bem como a atribuição de significados, são básicos no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas

estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave (GIL, 2010);

- Quanto aos Objetivos: em relação aos objetivos, o método de pesquisa utilizado foi do tipo exploratório. As pesquisas exploratórias visam proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Envolvem levantamento bibliográfico; entrevistas para coleta de informações; análise de exemplos que estimulem a compreensão (GIL, 2010);
- Quanto aos Procedimentos Técnicos: a metodologia de pesquisa-ação mostra-se mais adequada à pesquisa em questão, haja vista que foi concebida e realizada e em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo (GIL, 2010).

1.6.2 O Processo da Pesquisa

O processo da pesquisa foi estruturado a fim de permitir maior discernimento sobre o foco deste estudo e a análise do método proposto de qualificação de fornecedores. Desta forma, o processo metodológico do presente estudo foi estruturado de acordo com as quatro fases da metodologia de pesquisa-ação sugeridas por Thiollent (1997): 1) Fase Exploratória; 2) Fase de Aprofundamento; 3) Fase de Ação; 4) Fase de Avaliação.

Segundo Thiollent (1997), a pesquisa-ação é definida como um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada com estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema onde estão envolvidos de modo mais cooperativo ou participativo. A seguir, é apresentado o desenvolvimento desta pesquisa segundo a metodologia definida:

a) **Fase Exploratória:** nessa etapa, a empresa em estudo e o autor da pesquisa identificaram um problema real no ambiente de recebimento da empresa, que possuía uma ferramenta não funcional, não confiável e alimentação constante; definiram

uma equipe de projeto para o estudo e a solução deste. O problema identificado estava relacionado à ferramenta de qualificação de fornecedores utilizada pela empresa não ser funcional e não fornecer resultados confiáveis, pois necessitava de um processo de alimentação constante do sistema que não é rápido, além da empresa utilizar uma pequena amostragem para cada pedido recebido, o que muitas vezes não tornava válido seus resultados. Com a utilização desta ferramenta de qualificação, o fornecedor que tiver sido avaliado abaixo de 70% automaticamente perdia a homologação, bem como em casos de aumento de preço substancial, tornando inviável a negociação. Com base no problema observado e em uma avaliação preliminar, a equipe definiu que o escopo do projeto seria a criação de um método de qualificação de fornecedores;

b) **Fase de Aprofundamento:** buscando fornecer embasamento teórico, iniciou-se esse estudo com uma revisão bibliográfica a partir de livros, dissertações, teses, periódicos e artigos científicos. De modo interativo ao processo de aprofundamento teórico, foi realizada a coleta de dados participativa do problema estudado, bem como a análise e a discussão dos aspectos levantados. A concretização dessa etapa possibilitou a elaboração do método de implementação proposto no capítulo 3;

c) **Fase de Ação:** nessa etapa foi efetuado o desenvolvimento do método de monitoramento e qualificação de fornecedores proposto no Capítulo 4. No decorrer desse processo de confronto com a situação prática real, se buscou a solução do problema da empresa, bem como a validação do método proposto;

d) **Fase de Avaliação:** com base nos dados que foram coletados a partir da validação do método proposto no projeto e no conhecimento adquirido, foi realizada a avaliação final do projeto. Com isso, foi observada a eficácia e funcionamento do método de qualificação de fornecedores, a abrangência do método proposto, problemas não esperados, limitações, alterações e sugestões para trabalhos futuros. Esta parte foi formalizada por meio da elaboração e apresentação da dissertação.

1.7 ESTRUTURA DA PESQUISA

Este tópico do estudo apresenta a organização da presente dissertação, que está estruturada em cinco capítulos, que foram necessários ao estudo a fim de possibilitar um entendimento facilitado com os conteúdos apresentados com a seguinte divisão:

Capítulo 1 – Introdução: Apresenta-se o contexto da pesquisa, bem como a justificativa, os objetivos geral e específicos, a delimitação, a metodologia da pesquisa e a estrutura da pesquisa.

Capítulo 2 – Revisão da Literatura: Nesse capítulo fez-se uma revisão bibliográfica sobre os conceitos de cadeia de suprimentos, manufatura enxuta e sua relação com os fornecedores, fornecedores, parcerias, avaliação de fornecedores, modelo de sistema de avaliação de fornecedores e monitoramento de fornecedores.

Capítulo 3 – Método: Descreve o método proposto por essa pesquisa, relatando de maneira sequencial e detalhada de cada etapa deste.

Capítulo 4 – Estudo de Caso: Apresenta em detalhes a aplicação do método proposto em um ambiente de montadora de eletrodomésticos, validando-o e adquirindo maior discernimento sobre o tema da pesquisa.

Capítulo 5 – Conclusões: No capítulo final são discutidas as conclusões finais do projeto e citando algumas recomendações para trabalhos futuros.

CAPÍTULO 2

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo discorre sobre os conceitos relacionados à cadeia de suprimentos, manufatura enxuta e sua relação com os fornecedores, fornecedores e avaliação de fornecedores, que descreveu o modelo de sistema de avaliação de fornecedor e monitoramento de fornecedores, tópicos esses que forneceram embasamento teórico para o desenvolvimento do método.

2.1 CADEIA DE SUPRIMENTOS

Este tópico ressalta o escopo que a SCM - *Supply Chain Management* abrange em toda a cadeia produtiva, incluindo a relação da empresa com seus fornecedores e clientes, e não apenas a relação com os seus parceiros. Por isso, o método de qualificação de fornecedores ganha destaque à medida que contribui para que a cadeia de suprimentos flua, além da qualidade e o conceito de produção enxuta seja atingido.

O termo *Supply Chain Management* (Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos) surgiu no processo logístico das empresas nacionais, caracterizado por um novo conceito de gestão de toda a cadeia produtiva. Com o advento da qualidade total e produção enxuta, algumas técnicas e procedimentos como o *Just in time*, *Kanban* e engenharia simultânea foram amplamente adotadas por várias empresas, contribuindo para um significativo avanço da qualidade e produtividade (MARTINS *et al.*, 2006).

Nesse sentido, lecionam ainda Martins *et al.* (2006) que gerenciar a cadeia de suprimentos (*Suplly Chain*) é administrar a integração do sistema de logística, fazendo uso de tecnologias avançadas, entre elas, gerenciamento de informações para planejar e controlar fatores que visam fabricar e distribuir produtos e serviços com o foco na satisfação do cliente.

> *Supply chain* é todo esforço envolvido nos diferentes processos e atividades empresariais que criam valor na forma de produtos e serviços para

> o consumidor final. A gestão do *Supply Chain* é uma forma integrada de planejar e controlar o fluxo de mercadorias, informações e recursos, desde os fornecedores até o cliente final, procurando administrar as relações na cadeia logística de forma cooperativa e para o benefício de todos os envolvidos (CHING, 1999, p.67).

A *Supply Chain* é um processo que permeia toda a empresa integrando e difundindo informações vitais para minimizar os custos e maximizar os ganhos, além de ter sido projetada para flexibilidade e eficiência de resposta.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos tem como objetivo reestruturar (geralmente através de redução) o número de fornecedores, devendo ser mantido na empresa somente aqueles com IQF aceitável, a fim de construir e aprofundar as relações de parceria com o conjunto de empresas com as quais, realmente, se deseja desenvolver um relacionamento colaborativo e com resultado sinérgico.

Segundo Ching (1999), o desempenho do *Supply Chain* depende principalmente de quatro fatores:

- capacidade de resposta às demandas dos clientes;
- qualidade de produtos e serviços;
- velocidade, qualidade e *timing* da inovação nos produtos;
- efetividade dos custos de produção, entrega e utilização de capital.

A cadeia de suprimentos estende-se desde os fornecedores de matéria-prima até o consumidor final, passando pela manufatura, eventualmente por atacadistas, centros de distribuição e varejistas. Além disso, outro aspecto importante a ser considerado é a dificuldade de alteração dos canais de distribuição selecionados para uma empresa, que se mantêm fixos por muito tempo, pois envolvem outras empresas, intermediários, contratos etc. (NOVAES, 2001).

As principais funções de um canal de distribuição estão descritas no quadro a seguir.

Quadro 2.1 – Cadeia de distribuição.

FUNÇÃO	ATRIBUIÇÕES
Adaptação	Modelar e adaptar o produto (montagem e embalagem) às necessidades do comprador.
Negociação	Fechar acordos que possibilitem a troca de posse do produto ou do serviço.
Nível de serviço	Garantir o nível de serviço pré-estabelecido pelos parceiros da cadeia de distribuição.
Informação	Garantir um fluxo de informações rápido e preciso entre os elementos participantes e, ainda, coletar e distribuir informações proporcionadas por pesquisas de mercado e inteligência de marketing.
Distribuição Física	Garantir a rápida disponibilidade do produto nos segmentos do mercado identificados como prioritários. Podem ser consideradas ainda as atividades de estocagem e armazenagem de produtos.
Promoção e venda	Intensificar o potencial de venda do produto, buscando parcerias entre fabricantes e varejistas que permitam a exposição adequada deles nas lojas; definir arranjo e disponibilização de mercadoria no fabricante ou no varejo; analisar a necessidade de promoções especiais do produto e desenvolver e distribuir comunicações sobre ofertas.
Financiamento	Obter e alocar recursos que cubram os custos do trabalho no canal.
Redução de custos	Buscar de forma integrada e permanente a redução de custos, analisando a cadeia de valor como um todo.

Fonte: Adaptado de Bowersox *et al.* (2001).

Na cadeia de suprimentos, a gestão de compras tem como função lidar com a interface da operação com os mercados de suprimento (fornecedores). No lado da demanda, a gestão de distribuição física é

também um termo aceito para a gestão das atividades de suprimentos imediatos aos consumidores.

2.2 MANUFATURA ENXUTA E SUA RELAÇÃO COM OS FORNECEDORES

O papel dos fornecedores ganha destaque no conceito do *Lean Manufacturing*, que tem como pontos chaves a qualidade total imediata, a minimização do desperdício, a melhoria contínua, os processos *pull*, a flexibilidade, além da construção e manutenção de uma relação a longo prazo com os fornecedores tomando acordos para compartilhar os riscos, os custos e a informação.

Além disso, o fornecedor não pode atrapalhar o fluxo do processo *Lean* na empresa compradora. Precisa cumprir prazos, entregando os insumos no tempo certo, com a qualidade desejada e com os menores custos possíveis, ou seja, atendendo aos critérios definidos por cada empresa em seu sistema de avaliação e monitoramento.

Lean significa enxuto. *Manufacturing* significa manufatura (produção), assim o *Lean Manufacturing* é conhecido também como produção enxuta.

Os insumos são cada um dos elementos – matéria-prima, equipamentos, capital, horas de trabalho, entre outros – necessários para produzir mercadorias ou serviços.

Eiiji Toyota e Taiichi Ohno, da Toyota, perceberam que a manufatura em massa não era viável no Japão, assim adotaram uma nova abordagem para a produção, que objetivava a eliminação de desperdícios (WOMACK *et al.*, 2004). Eles perceberam que o ideal era que os materiais chegassem à linha na hora de seu uso, por meio da filosofia do *Just in Time*. A Toyota, que foi a responsável pela implementação do *Just in Time* criou este sistema e o impôs para quem quisesse trabalhar em parceria. Com isso, diminuiu muito seu estoque, passando a responsabilidade e o comprometimento de não parar sua produção para seus terceirizados.

Para que esses objetivos estratégicos fossem atingidos, a redução de estoque e técnicas de produção em pequenos lotes e alto foco na

qualidade foi utilizada. Sendo assim, uma nova abordagem passou a ser conhecida como Sistema Toyota de Produção.

O *Lean Manufacturing* visa eliminar desperdícios, tornado a produção puxada ao invés de empurrada. Ela é uma filosofia gerencial de resultados baseada no Sistema Toyota de Produção, que procura especificar valor a partir da ótica do cliente, alinhar na melhor sequência as atividades que criam valor, e realizá-las sem interrupções, sempre que alguém as solicite de forma cada vez mais eficaz.

No Brasil, a produção enxuta vem sendo amplamente utilizada pelas indústrias, que visam eliminar qualquer tipo de desperdício ou retrabalhados, na busca incessante pela qualidade total, abrangendo aspectos como arranjo físico, projeto do produto, organização do trabalho e gestão de recursos humanos.

Os desperdícios já devem ser controlados, desde a chegada da matéria-prima ou insumos dos fornecedores, a fim de que não haja paradas na produção por falta de insumos ou produtos em não conformidade que não atingiram os critérios de qualidade da empresa.

Para Ritzman *et al.* (2004), o conceito de sistema de manufatura enxuta concentra-se em estratégias de operações, processos, tecnologia, qualidade, capacidade, arranjo físico, cadeias de suprimento, estoque e planejamento de recursos. Os sistemas de produção enxuta agrupam tudo para criar processos eficientes. Eles são conhecidos por muitas designações diferentes, incluindo estoque zero, fabricação sincronizada, produção sem estoque, material conforme o necessário e fabricação de fluxo contínuo, cada um com suas diferenças operacionais.

Na produção enxuta uma célula consiste em uma minuciosa organização de pessoas, máquinas ou estações de trabalho em uma sequência de processamento. Criam-se células para facilitar o fluxo unitário de peças de um produto ou serviço, através de várias operações, por exemplo, soldagem, montagem, empacotamento de uma unidade por vez, a uma razão determinada pelas necessidades do cliente e com o mínimo de atraso e espera (LIKER, 2005).

Os principais conceitos enxutos que devem ser implantados nas organizações são:

- criar fluxo unitário de peça. Tanto quanto possível, fazer com que as informações se movimentem uniformemente através do sistema, e não em lotes;
- organizar centros de trabalho (por exemplo, estruturas organizacionais) para alinhar-se com o fluxo de valor a fim de apoiar os clientes em um fluxo unitário de peça;
- usar equipes interfuncionais, se possível no mesmo local, quando necessário, para evitar as transferências;
- identificar um administrador de fluxo de valor que seja responsável pelo serviço do início ao fim, do ponto de vista do cliente, como o engenheiro-chefe do sistema de desenvolvimento de produtos da Toyota;
- nivelar (nível de carga) o número de transações sempre que possível para equilibrar as cargas de trabalho;
- acrescentar qualidade ao processo, em vez de inspecioná-las;
- padronizar as tarefas e documentar claramente o trabalho em folhas padronizadas;
- incluir *displays* e controles visuais para facilitar a visão e a compreensão da situação do trabalho (minimizar a procura de dados/rastreamento).

Na busca pela eliminação total de desperdícios, busca-se reduzir os custos ao máximo. Deve-se sempre levar em conta que o princípio da minimização dos custos é o conceito básico do Sistema Toyota de Produção.

2.3 FORNECEDORES

Fornecedor é toda empresa interessada em suprir as necessidades de outra em termos de matéria-prima, serviços e mão de obra. A eficiência de um setor de logística para o fornecedor está diretamente ligada ao grau de atendimento e ao relacionamento entre o comprador e o fornecedor, que deve ser o mais adequado e conveniente (DIAS, 2006).

A logística voltada ao fornecedor deve ter planejamento do que comprar, como comprar e de quem efetuar esta operação. Existem variados tipos de fornecedores que proporcionam à empresa ter a opção quanto à melhor escolha possível em termos de qualidade, custos, prazos de entrega, formas de pagamento, entre outros.

> O papel dos fornecedores dentro da logística moderna é o de parceiros operacionais. Esse conceito exige um relacionamento aberto, que compreende desde o desenvolvimento conjunto do produto até contratos de fornecimento com preços, qualidade e prazos sujeitos a uma mútua administração, visando à conservação do mercado pela contínua satisfação do cliente (MARTINS, 2001, p.263).

Corrobora Ching (1999) que na cadeia logística integrada é vital fazer parcerias com fornecedores. Permite ganhos de eficiência operacional, os quais não seriam possíveis de outra maneira; possui vantagens de integração vertical e de melhor especialização do ramo e constitui-se em uma forma de reagir à concorrência, assegurando e fortalecendo posições no mercado.

O comprador deverá planejar o atendimento ao vendedor, obtendo as informações necessárias para seu posicionamento na negociação, e no ato do atendimento, buscando informações de mercado com o vendedor.

Tem-se como exemplo o critério de avaliação e monitoramento de fornecedores utilizado pela Toyota. Liker (2005) aponta que os fornecedores da indústria automobilística consideram a Toyota o cliente mais rigoroso, porém o melhor cliente. Este paradoxo é explicado pela rigorosidade da Toyota, que se resume em sua expectativa de que seus fornecedores tenham altos padrões de excelência, em contrapartida, a Toyota os auxilia a atingir os níveis desejados.

Sob o ponto de vista de avaliação de desempenho da qualidade, a cadeia de suprimentos automotiva tem se mostrado pioneira em vários aspectos (DOERR *et al.*, 2011).

No trabalho desenvolvido na Toyota, 70 e 80% de seus veículos são projetados e construídos por fornecedores externos. Para isso, é preciso que seus produtos tenham em sua base de fornecimento o mesmo padrão de qualidade. Para garantir o mesmo comprometimento nos sistemas enxutos nesse processo, a aprendizagem e interação proporcionam uma mentalidade e uma cultura enxuta como parte do fluxo de valor (LIKER, 2006).

Observa-se que a Toyota impõe aos seus fornecedores seu sistema de produção, que consiste: máxima flexibilidade, obrigação de instalar-se em um raio de 20 quilômetros de suas fábricas para reduzir o transporte, emprego do *Kanban* dentro da fábrica de autopeças e entre esta e a Toyota. A montadora fixa as condições de preço, prazo e qualidade dessas empresas, de modo a produzir veículos a baixo custo, *Just in Time* e de qualidade impecável (GOUNET, 1999).

Assim, a Toyota busca uma rede de fornecedores que sejam próximas às suas fábricas, de forma que, apesar de não ser proprietária de toda a rede de suprimentos, o fator proximidade permitia todas as vantagens da proximidade vertical da cadeia.

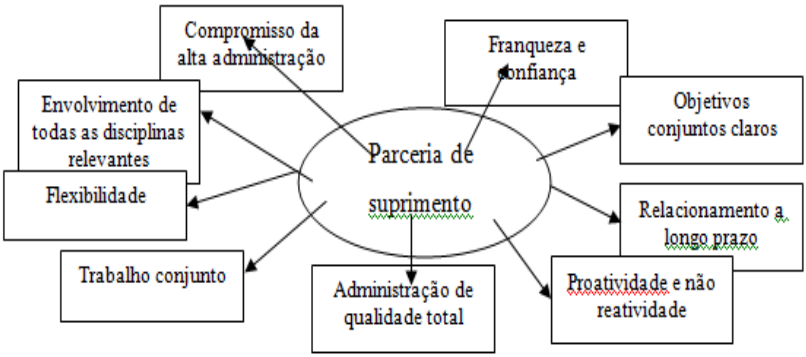
2.3.1 Parcerias

A parceria existe quando a função do fornecedor não é mais apenas a de vender o produto, e sim desenvolver uma relação ganha-ganha de longo prazo, eliminando a desconfiança no abastecimento (MARTINS, 2001).

O benefício de se transformar o fornecedor com foco em relacionamento de longo prazo é ter continuidade nos negócios de seu cliente e garantias de que não sofrerá concorrência a cada pedido, tornando-se um fornecedor integrado.

A parceria de suprimentos é definida por Baily *et al.* (2000) como o compromisso entre clientes/fornecedores, independentemente de dimensão, com um relacionamento a longo prazo baseado em objetivos claros e mutuamente definidos, visando ao esforço em termos de capacidade e competitividade de classe mundial. A Figura 2.1 apresenta as principais características da parceria de suprimentos.

Figura 2.1 – Principais características da parceria de suprimentos.



Fonte: Adaptado de Baily *et al.* (2000).

Conforme mostra a Figura 2.1, a organização em vez de manter programadores próprios responsáveis por informações, ela compartilha dados, onde o negócio está sendo desenvolvido, permitindo aos fornecedores planejar a produção e ajudar seus próprios supridores de materiais (BAILY *et al.*, 2000).

A relação de confiança e parceria entre o distribuidor e o fornecedor, embora sendo apoiado na atenção pessoal, no profissionalismo e na honestidade, depende de um bom desempenho logístico para suprir a demanda advinda da força de vendas.

Muitos são os critérios usados para avaliar o desempenho dos futuros parceiros de negócios, sendo que o primeiro a ser realizado é conhecer sua atuação no mercado, para que não haja surpresas ou inconvenientes (BAILY *et al.*, 2000).

As fases de cadastramento de fornecedores, avaliação da concorrência e contratação são consideradas as mais importantes para o bom funcionamento da área de compras (VIANA, 2002).

O cadastramento de fornecedores consiste em registrá-los e os materiais que são necessários para a empresa, garantindo assim uma lista de fornecedores com características de acordo com os padrões e exigências políticas, técnicas e legais da empresa. Além disso, os fornecedores devem entregar o material solicitado no tempo determinado, com a

qualidade desejada, menores preços e boas condições de pagamento, entre outros fatores (VIANA, 2002).

Complementando a explicação de Viana (2002), Baily *et al.* (2000) afirmam que a proposição de investigação sobre os fornecedores será alterada por dois aspectos: volume e valor do possível gasto. Os autores afirmam que um aspecto importante do monitoramento do desempenho é a avaliação da qualidade, acompanhada de dados estatísticos, normalmente associados à qualidade do fornecedor. Esquemas de incentivos podem ser preparados a partir desses dados estatísticos, como tabelas de classificação de fornecedores ou prêmios para o fornecedor do mês.

Por isso, um método de monitoramento e qualificação de fornecedores busca melhorar o relacionamento de fornecedores dentro da cadeia de suprimentos, daí sua importância, pois reflete em uma escolha estratégica da organização (VIANA, 2002).

Além disso, as operações exigem atividades de gerenciamento que atravessam áreas funcionais internas à empresa e conectam parceiros comerciais e clientes para além das fronteiras da organização (BOWERSOX *et al.*, 2002).

Os relacionamentos que formam a cadeia podem ter vários níveis de envolvimento, sendo que o nível do relacionamento será estabelecido de acordo com os objetivos traçados pelos gestores e pela estrutura organizacional da empresa (SABINO *et al.*, 2010).

2.4 AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES

A relação entre cliente e fornecedor se desenvolve a partir do momento em que o comprador atua de forma mais focada sobre os fornecedores, propondo de forma concomitante resultados mútuos. Esse processo requer muita conscientização de ambas partes, já sabedores dos objetivos que se propuseram alcançar.

A avaliação de fornecedores deve proporcionar relações consistentes e de longa duração, identificando os pontos falhos e propondo melhorias nas ações de fornecimento dos produtos. Torna-se relevante reconhecer os atributos de um bom fornecedor, mas também deve-se especificar as

características necessárias para atender os requisitos estipulados, propondo oportunizar melhorias contínuas (BAILY *et al.*, 2000).

Por isso, o sistema de avaliação de fornecedores dá sustento à realização de um modelo voltado a selecionar os fornecedores, de forma a definir as relações operacionais a serem instauradas com eles (DEIMLING *et al.*, 2008).

A política para o desenvolvimento da relação cliente-fornecedor foi formulada por Merli (1998) como:

- estabelecer relacionamentos estáveis e de longo prazo;
- limitar o número de fornecedores ativos;
- não mudar facilmente de fornecedor;
- estabelecer um sistema de qualificação global;
- avaliar os fornecedores por custos globais, em vez de pelo preço;
- colaborar com os fornecedores para tornar os seus processos mais confiáveis e menos custosos.

Os sistemas de avaliação de fornecedores se desenvolvem de modo coerente com as mudanças nas estratégicas e nas lógicas de suprimento. Ainda Merli (1998) propõe um modelo de avaliação dos fornecedores embasada nas relações operacionais a serem praticadas, podendo ser caracterizada por avaliações de custos totais ou do tipo estratégico.

Destacam Ribeiro *et al.* (2007), que no modelo de Merli (1998), o fornecedor tem que apresentar a qualidade do seu produto, mesmo que não seja um padrão de qualidade desejável, sendo importante que se reconheça suas deficiências e esteja disposto a implantar algum programa de melhoria continua. A pontualidade nas entregas faz com que o fornecedor estabeleça junto à empresa o desenvolvimento correto do produto, cumprindo assim mutuamente os prazos com o consumidor final. Quanto às alterações e às solicitações do mercado, o cliente e o fornecedor devem ter preparos rápidos para se adaptarem a essas mudanças.

O cliente deve também avaliar as instalações produtivas do fornecedor, quanto às condições mínimas de fabricação de produtos de qualidade, os

aspectos de *layout*, movimentação interna de materiais, condições de armazenagem de matérias-primas e produtos acabados, limpeza e gestão visual para conhecimento prévio da capacidade do fornecedor (RIBEIRO *et al.*, 2007).

Os fatores a serem examinados para a realização de uma adequada avaliação de fornecedores estão apresentados no quadro a seguir:

Quadro 2.2 – Fatores de certeza da idoneidade do fornecedor.

Classe III - Fornecedor normal	
Avaliação técnica das saídas do fornecedor	- Preço; - Qualidade dos produtos; - Tempos de entrega; - Quantidade entregue conforme pedido.
Classe II - Fornecedor integrado	
Avaliação global do desempenho do fornecedor (a custos totais)	Além dos fatores da Classe III, considerar: - Custos totais do produto fornecido (custos da qualidade, estoques, programações etc.); - Capacidade de processos; - Sistema de garantia da qualidade; - Nível tecnológico; - Nível dos recursos humanos; - Sistema gerencial; - Flexibilidade/elasticidade; - Capacidade e tendência de melhoria.
Classe I - Fornecedor parceiro nos negócios	
Avaliação estratégica do fornecedor	Além dos fatores da Classe II, considerar: - Capacidade de desenvolvimento tecnológico; - Coerência com as estratégias do cliente; - Capacidade do negócio.

Fonte: Adaptado de Merli (1998).

Merli (1998) considera tipos de relacionamentos operacionais, ranqueados em três faixas de referências (classes), em função do grau de desenvolvimento do *comakership*. São essas: os fornecedores normais (classe III); os fornecedores de longo prazo (classe II); e os fornecedores com participação integrada (classe I).

Os fornecedores normais, de Classe III, são aqueles em que as negociações são baseadas em especificações de qualidade mínima, profundamente focalizada nos preços. Também existem inspeções sistemáticas de recebimentos desses fornecedores, com condição de garantia de qualidade. A negociação é baseada em especificações de qualidade mínima e focalizada nos preços, onde a empresa cliente seleciona no mercado todos os possíveis fornecedores com base nas especificações de qualidade mínima aceitável, escolhendo a seguir os que podem garantir os menores preços. A empresa administra pelo menos dois ou três fornecedores simultaneamente, seja para ter fontes alternativas, seja para conseguir concorrência nos preços. Os fornecimentos são baseados em lotes individuais a curto prazo e não há nenhuma garantia ao fornecedor de futuros fornecimentos. As inspeções são sistemáticas, cujo fornecimento é totalmente controlado antes de serem aceitos e despachados. Há necessidade de prever altos níveis de estoques, pois o fato do fornecedor ser avaliado somente pelas suas saídas pressupõe riscos ligados ao fato de não se saber como ele poderá garantir tais serviços ao longo do tempo (RIBEIRO *et al.*, 2007).

Já os fornecedores de Classe II, são aqueles em que o relacionamento tende a ser de longo prazo, ganhando o *status* de fornecedor habitual. A qualidade já é garantida e autocertificada com base em critérios de comum acordo. Nessa classe, o fornecedor é integrado (*comakership* operacional), cujo relacionamento é de longo prazo e revisto periodicamente. Este fornecedor não sofrerá concorrência a cada necessidade de compra, valendo-se de uma política de médio e longo prazo. Quando aparece um fornecedor mais interessante, não é acionado o processo de substituição, mas tenta-se recuperar o fornecedor, ajudando-o a alcançar o nível do concorrente. Os preços dos fornecimentos são controlados por mecanismos de oscilação (RIBEIRO *et al.*, 2007).

A qualidade é garantida e autocertificada com base em critérios concordados, onde o fornecedor integrado conhece o uso de seu fornecimento e, as funções que os seus produtos devem cumprir. Para se

tornar integrado, ele teve que se submeter a uma avaliação da capacidade do seu processo por parte do cliente (RIBEIRO *et al.*, 2007).

Os fornecedores de Classe I são aqueles que participam de maneira sistematizada e integrada, no desenvolvimento de novos produtos e tecnologias de fabricação. Possuem, com seu cliente, investimentos comuns sobre todo o processo, desde o fornecedor de matéria-prima até a disponibilização do produto ao cliente e o acompanhamento junto ao usuário final. Essa classe é formada por fornecedor *Comaker*, onde há cooperação no projeto de novos produtos/tecnologias. Envolve-se os fornecedores no projeto (*codesign*) constituindo seguramente uma vantagem competitiva. Esta integração em nível de produto pode ser realizada somente com um número limitado de fornecedores, que foram submetidos a uma cuidadosa análise e avaliação (MERLI, 1998).

Há um intercâmbio contínuo de informações sobre os processos e produtos. Um *feedback* que vai da empresa cliente diretamente ao fornecedor permite obter rápidas avaliações globais e capacidade de realizar as mudanças de forma ágil, além de fornecer indicações e ideias úteis a ambos.

Além dos itens elencados no Quadro 2.2, Merli (1998) afirma que os aspectos a serem avaliados estão evoluindo, aumentando seu nível lógico de abrangência e de integração:

- Nível I: avaliação de fornecedores baseada apenas nas saídas do fornecedor (características do que é fornecido);
- Nível II: avaliação de fornecedores pelo exame das capacidades internas do fornecedor (como os processos do fornecedor podem garantir bons produtos/serviços ao cliente);
- Nível III: avaliação de fornecedores pelo exame global do potencial de relacionamento cliente-fornecedor existente (como o fornecedor pode contribuir no negócio do cliente).

Destaca-se que o modelo citado pelo autor Merli (1998) quanto à avaliação de fornecedores é mais voltado para fornecedores conhecidos do que para novos fornecedores.

Assim, cada item recebe uma pontuação, alcançada na avaliação de desempenho potencial pelos fornecedores e obtida pela soma das pontuações individuais de cada atributo avaliado no *check-list*.

O *Comakership* têm grande importância para a implantação da filosofia JIT (*just in time*) em uma empresa, pois neste processo o desempenho logístico é fundamental para a entrega no local, na hora e na quantidade determinada, requisitos primordiais para a empresa cliente. Além da flexibilidade para reprogramações, o processo deve ser integrado por um eficiente sistema de informação que possua velocidade e fidelidade de dados. Para que isto se concretize é necessário o comprometimento entre a empresa cliente e fornecedora e o desenvolvimento da parceria, que se constituem em um dos aspectos fundamentais do modelo *Comakership* (RIBEIRO *et al.*, 2007).

2.4.1 Modelo de sistema de avaliação de fornecedores

Finger (2002) apresentou uma proposta para o aprimoramento do sistema de avaliação do potencial do desempenho dos fornecedores de uma empresa fabricante de carrocerias de ônibus. O sistema proposto foi aplicado em fornecedores habituais, sendo seus resultados comparados com o sistema anterior. A proposta também foi comparada com outros três sistemas de avaliação de fornecedores da cadeia automotiva. Os principais resultados apresentam níveis de desempenho, que não eram conhecidos pela empresa. Por fim, o autor propôs o seu sistema de avaliação dividido em quatro etapas, as quais devem resumir a coleta de dados, o desenvolvimento e a sua posterior aplicação. Isto indica uma maior estruturação do sistema, o que facilitará o seu entendimento. O sistema fornece informações estratégicas para alicerçar a tomada de decisões dos negociadores de aquisição no desempenho de suas atividades.

O modelo de sistema de avaliação de fornecedores em uma empresa fabricante de carrocerias de ônibus, proposto por Finger (2002) foi criado a partir de cinco etapas: geração de ideias, atribuição de importância quantitativa, elaboração dos *check-lists* de avaliação, estabelecimento de critérios para a classificação final dos fornecedores e etapas preparatórias à implementação do modelo proposto, explicados a seguir:

- Geração de ideias: identificados os quesitos alvo da avaliação e a importância relativa de cada um deles, foram organizados em grupos por afinidade (grupos de acordo com relações entre os itens), determinando quais os mais importantes qualitativamente.
- Atribuição de importância quantitativa: a partir da definição dos quesitos a serem utilizados, procurou-se atribuir a importância quantitativa a cada um, utilizando a metodologia de multiatributos (considerando medidas objetivas e subjetivas para as decisões), atribuindo-se pesos a cada quesito, de acordo com sua importância relativa (determinada por equipes de negociadores da empresa).
- Elaboração dos *check-lists* de avaliação: de posse dos atributos (representando as características escolhidas pela equipe), foram elaborados os *check-lists* a serem utilizados no processo de avaliação dos fornecedores. Para cada atributo foi escolhido, no mínimo, um critério de avaliação, com suas respectivas faixas de atendimento (valor que pode variar em uma escala de 0 a 10).
- Estabelecimento de critérios para a classificação final dos fornecedores: deve ser estabelecida a pontuação para cada valor da escala com que o fornecedor atende o atributo, em aspectos como: comercial, qualidade, atendimento e tecnológico.
- Etapas preparatórias à implementação do modelo proposto: a pontuação geral possível, alcançada na avaliação de desempenho potencial pelos fornecedores, é obtida através da soma das pontuações individuais em cada atributo avaliado no *check-list*, por campo e escopo.

Propõe Finger (2002) que uma vez estabelecidos os requisitos a serem avaliados, verificou-se a necessidade de atribuir uma importância quantitativa para cada um deles. Para fundamentar esta lógica de detalhamento dos níveis e estruturação dos requisitos a serem avaliados, foi utilizado o método de multiatributos, baseando-se na consideração de medidas objetivas e subjetivas adequadas às necessidades do processo de decisão.

No desenvolvimento deste processo, o primeiro passo é a definição dos pesos dos atributos. O objetivo foi estabelecer uma importância relativa entre os atributos através de pesos, que neste caso foram atribuídos pelos negociadores de compras. Conforme Finger (2002), parte-se de dois pressupostos:

- é possível julgar e considerar o peso relativo de qualquer combinação de fatores;
- os pesos são considerados aditivos.

No estabelecimento dos pesos relativos, deve-se primeiramente ordenar os atributos segundo sua ordem decrescente de importância. Após, o mais importante tem seu valor definido em 100, os demais pesos foram estabelecidos de acordo com sua importância relativa ao primeiro. O menor valor terá, no mínimo, valor zero. Logo após é comparado o valor do primeiro atributo com a soma do segundo e do terceiro. Se a soma for maior que o primeiro, e o avaliador considerar que a soma das importâncias relativas do segundo e terceiro é maior que a do primeiro, então o passo seguinte é a consideração das importâncias relativas entre o primeiro atributo e o segundo, terceiro e quarto atributos. Caso contrário, o avaliador deverá ajustar os pesos relativos entre o primeiro, segundo e terceiro atributos. O método prossegue nessa sistemática, passando pelo segundo, terceiro, quarto atributos e assim por diante, até que as importâncias relativas reflitam o julgamento do avaliador. Encerrada esta etapa, os pesos relativos dos atributos podem ser normalizados numa escala de 100. Assim, eles representam um percentual de importância (FINGER, 2002).

O fornecedor pode ser enquadrado em uma classificação final, de acordo com a pontuação atingida no processo de avaliação. Para aqueles que percentualmente atingiram índice igual ou superior a 80%, considera-se de nível excelente; para aqueles que na avaliação atingiram percentual entre 60 e 79%, considera-se muito boa a performance alcançada; os fornecedores que ficarem entre 40 e 59%, atingiram um bom nível; e aqueles que ficaram com percentual abaixo de 40%, considera-se de nível ruim (FINGER, 2002).

No estudo de Finger (2002), a pontuação geral possível alcançada na avaliação de desempenho potencial pelos fornecedores é obtida através da soma das pontuações individuais em cada atributo avaliado no *check-*

list de avaliação do fornecedor, por campo e escopo, esta soma é confrontada com a pontuação máxima que é 3.000 pontos possíveis, divide-se um pelo outro, a fim de obter o percentual de atendimento geral dos atributos avaliados no *check-list*, desta forma conforme o grau de atendimento da pontuação geral, o fornecedor é classificado conforme intervalo de enquadramento a seguir:

Quadro 2.3 – Critério para a classificação final dos fornecedores.

CRITÉRIOS PARA A CLASSIFICAÇÃO DOS FORNECEDORES	
Pontuação obtida no sistema de qualificação de fornecedores - SQF (%)	**Classificação do fornecedor**
$80 \leq SQF \leq 100$	Excelente
$60 \leq SQF \leq 79$	Muito bom
$40 \leq SQF \leq 59$	Bom
$0 \leq SQF \leq 39$	Ruim

Fonte: Adaptado de Finger (2002).

Helrighel *et al.* (2007) analisaram a importância da utilização de um referencial de avaliação e seleção de fornecedores para a empresa Cartrom Embalagens S.A., uma organização industrial do setor automotivo leve da região metropolitana de Curitiba, no Estado do Paraná. O foco do estudo identificou quais os critérios usados por essa empresa para selecionar e avaliar seus fornecedores de matéria-prima e mostrar como ela potencializa a sua melhoria de performance e de seus fornecedores. Foi efetuada uma pesquisa de campo, verificando como a empresa em questão implementa seus critérios qualitativos para a avaliação e seleção de fornecedores de matérias-primas.

Segundo Helrighel *et al.* (2007), a Cartrom Embalagens S.A. possui um processo de avaliação de fornecedores iniciado a partir da aplicação de um questionário preliminar de caráter eliminatório. Sua posterior análise visa verificar se o resultado atende aos critérios estabelecidos para fornecimento de determinado insumo. Fornecedores de diferentes insumos podem ser avaliados com critérios qualitativamente diferentes. Os critérios utilizados são representados por quatro indicadores, os quais descrevem o grau de atendimento do fornecedor aos requisitos

preestabelecidos. A avaliação desses critérios é realizada pelo responsável do setor de qualidade, o qual calcula a somatória utilizada como base para o cálculo do Índice de Qualificação do Fornecedor (IQF). Dividido em:

- Categoria A: não qualificado IQF= 0% a 30%
- Categoria B: qualificado com restrições IQF= 31% a 70%
- Categoria C: qualificado IQF= 71% a 100%

Para todos os casos em que o IQF for diferente da Categoria C, é requerido um plano de ação do fornecedor. Os desvios de processo do fornecedor são explicitados em reuniões sistemáticas, a fim de que este apresente os planos de ação para correção dos defeitos, bem como as ações posteriores para prevenir a reincidência deles.

Na avaliação dos requisitos que constam do questionário para a autoavaliação do fornecedor, os itens que constam são: certificação do fornecedor; tratamento das não-conformidades; inovações tecnológicas; treinamento contínuo; redução do número de fornecedores; visitas ao fornecedor; ênfase na gestão.

Uma vez qualificado, o fornecedor é monitorado, principalmente em função da qualidade e prazo de entrega. Durante as entrevistas, foi dada ênfase à capacidade dele entregar um volume maior de insumos no mesmo prazo e qualidade auditada para um volume menor. O prazo pode sofrer pequena variação, mas a qualidade do insumo precisa ser a mesma (HELRIGHEL *et al.*, 2007).

O estudo implementou uma estratégia de alinhamento com seus fornecedores para melhorar sua performance dentro do mercado de atuação, por meio das seguintes ações: através da melhoria do controle da avaliação e seleção de seus fornecedores; através do incentivo à participação do fornecedor desde a fase do projeto de desenvolvimento do produto para tornar o ciclo de produção mais ágil e reduzir custos; e para fornecer um produto de melhor qualidade em virtude do estabelecimento de especificações aceitáveis para ambas as partes da relação cliente-fornecedor, o que permite ao fornecedor apresentar maior competência específica em relação aos requisitos acordados (HELRIGHEL *et al.*, 2007).

Outra pesquisa foi realizada por Cavalcanti *et al.* (2010), que propôs um modelo de avaliação de fornecedores de uma empresa que atua nos ramos de logística e transporte, baseado em indicadores de desempenho capaz de fornecer ao decisor informações rápidas e com qualidade. O estudo foi realizado em uma empresa no setor de transportes, que atualmente é um dos maiores provedores de soluções em transporte e logística no Brasil. Em logística, seu foco está na coordenação de entregas até o desenvolvimento de toda cadeia de suprimentos, visando a otimização dela.

A empresa em questão possui um grande número de fornecedores cadastrados em seu banco, que são classificados segundo três "faixas de referência" que variam em função do grau de envolvimento da relação entre fornecedor e a empresa cliente. São elas:

- Classe III – Fornecedor "normal";
- Classe II – Fornecedor "integrado";
- Classe I – Fornecedor "*Comaker*" (parceria de negócios).

Para Cavalcanti *et al.* (2010), a avaliação é utilizada apenas para os fornecedores de materiais das atividades consideradas como essenciais para o funcionamento da empresa. Ocorre a cada seis meses, com o preenchimento de um questionário que visa medir a performance do fornecedor. No questionário, são considerados os seguintes critérios para avaliação: prazo; padrão de qualidade de fornecimento (produtos danificados); preço. Caso o fornecedor obtenha respostas positivas para as questões, ele é classificado como qualificado.

A proposta para avaliação de fornecedores foi baseada no modelo Híbrido de Petrus *apud* Cavalcanti *et al.* (2010), uma vez que tal modelo permite o desenvolvimento de práticas de gestão direcionadas a armazenar informações, permitindo a avaliação dos fornecedores. Segundo Petrus (1996) *apud* Cavalcanti *et al.* (2010), a avaliação de fornecimento tem como parâmetros iniciais: a qualidade dos itens fornecidos em relação às especificações, o atendimento aos prazos de entrega acordados, os preços e os serviços prestados.

O primeiro passo para o modelo proposto é adicionar o critério 'serviços' na lista de critérios exigidos pela empresa estudada. Neste novo critério, leva-se em consideração a capacidade de resolver

problemas, iniciativa e disponibilidade de produtos do fornecedor. Para a aplicação da matriz de Kraljic Petrus *apud* Cavalcanti *et al.* (2010) sugere que cada tipo de item adquirido, deve ser classificado em uma das seguintes classes:

- Classe 1: Disponibilidade: grande, Importância: pequena.
- Classe 2: Disponibilidade: pequena, Importância: grande.
- Classe 3: Disponibilidade: grande, Importância: grande.
- Classe 4: Disponibilidade: pequena, Importância: pequena.

Esta avaliação é feita conforme a classificação obtida pelos itens entregues pelo fornecedor. Na empresa em questão, os itens foram classificados como classe 3, ou seja, com grande disponibilidade e grande importância.

No modelo proposto, os indicadores estão separados naqueles que irão acompanhar cada item a ser entregue pelo fornecedor e indicadores que irão avaliar diretamente o fornecedor. Os indicadores que irão acompanhar cada item a ser entregue pelo fornecedor são específicos de cada item, e medem qualidade, preço, entrega e serviços associados ao item. Já os indicadores que avaliam diretamente o fornecedor são mais abrangentes e envolvem conceitos como localização, estrutura de distribuição, certificados de qualidade e garantia. Os indicadores sugeridos para acompanharem os itens entreguem são: preço; serviços, que serão divididos em: tempo de resposta a problemas, iniciativa, disponibilidade e acompanhamento; aspectos qualitativos; pontualidade na entrega. Os indicadores sugeridos para avaliar diretamente o fornecedor são: localização; estrutura de distribuição; certificados de qualidade; garantia.

A definição de pesos para os indicadores referentes aos itens entregues Preço (IP) deve considerar a média de preços do produto em um determinado período.

- Nota 10: muito menor que a média da concorrência;
- Nota 8: menor que a média da concorrência;
- Nota 5: na média da concorrência;
- Nota 0: maior que a média da concorrência.

A média da concorrência será feita com base no comparativo de preço dos outros fornecedores da empresa que fornecem o mesmo item.

A definição de pesos para o indicador referente aos Serviços (IS) foi uma pontuação de 0 a 10. O índice de serviços é composto por diversos indicadores. Foi necessário estipular uma escala para cada um deles.

- Tempo de resposta a problemas:
- Nota 10: atendimento muito rápido
- Nota 8: atendimento rápido
- Nota 5: atendimento em tempo razoável
- Nota 0: atendimento em lento
- Disponibilidade (atender a solicitação do cliente):
- Nota 10: extrema disponibilidade
- Nota 8: muita disponibilidade
- Nota 5: capacidade razoável
- Nota 0: sem disponibilidade
- Acompanhamento (do fornecedor sobre o nível de satisfação dos seus clientes):
- Nota 10: excelente acompanhamento
- Nota 8: bom acompanhamento
- Nota 5: acompanhamento razoável
- Nota 0: sem acompanhamento
- O índice de serviços será: $\sum$ notas/3.

Em relação à definição de pesos para o indicador dos Aspectos Qualitativos (IQ), deve-se considerar aspectos como qualidade da embalagem, reincidência de defeitos etc., apresentado no quadro 2.4:

Quadro 2.4 – Indicador dos aspectos qualitativos (IQ).

INDICADOR ASPECTOS QUALITATIVOS	
Nota	**Aspectos**
Nota 10	Sem reincidência de defeitos no período em análise
Nota 8	Reincidência moderada baixa no período em análise
Nota 5	Reincidência moderada no período em análise
Nota 0	Alta reincidência de defeitos no período em análise

Fonte: Adaptado de Petrus (1996) *apud* Cavalcanti *et al.* (2010).

Desta forma, Índice de Qualidade (IQ) para um determinado item de um fornecedor específico será: ∑ pontos / número de medições no período.

O estabelecimento de pesos em relação à pontualidade de entrega foi estipulada conforme a quantidade de dias que o fornecedor leva para realizar uma entrega, de acordo com o quadro 2.5.

Quadro 2.5 – Indicador da pontualidade

INDICADOR PONTUALIDADE	
Nota	**Aspectos**
Nota 10	Entrega dentro do prazo
Nota 0	Entrega fora do prazo

Fonte: Adaptado de Petrus (1996) *apud* Cavalcanti *et al.* (2010).

Uma vez estipulados todos os indicadores para um determinado item, pode-se obter um que englobe todos os aspectos daquele item. Este item de desempenho para cada item (IDI) foi calculado da seguinte forma:

$$IDI = (IQ+IP+IS+IE)/4$$

Nessa fórmula, os indicadores apresentam pesos iguais.

Foram avaliados os itens em relação aos serviços, aspectos qualitativos, pontualidade de entrega, estrutura de distribuição, certificados de qualidade. Os fornecedores foram classificados segundo a pontuação que receberem de seus indicadores de desempenho e o peso relativo dos parâmetros, definidos através da importância estratégica.

Assim, Cavalcanti *et al.* (2010) destacam que o modelo de avaliação proposto deverá ser aplicado todos os meses e não apenas a cada seis meses, como é realizado atualmente. A avaliação de fornecedores deve ter como principal objetivo a qualificação e o desenvolvimento de parcerias entre a empresa cliente e o fornecedor, para que ambos saibam o que estão buscando, e quais dificuldades que vão encontrar. Para tal, é necessária a criação de mecanismos eficazes.

2.4.2 Monitoramento de fornecedores

O monitoramento de fornecedores de maneira estruturada é realizado pelas principais empresas compradoras do mundo, desde o início dos anos noventa. Essas avaliações estabelecem critérios para o fornecimento, garantindo à empresa compradora, a segurança necessária para a aquisição de materiais ou serviços sem riscos para seu negócio (STUELAND, 2004).

Ittner *et al.* (1999) realizaram um estudo junto a pesquisadores de contabilidade, que argumentam que as parcerias com fornecedor podem aumentar os esforços de gestão de custos, melhorando a qualidade do produto, acelerando o processo de desenvolvimento de produtos, e aumentando a eficiência do processo por meio de fornecedores de ideias e tecnologias. Os autores apontam para o fato de que o desenvolvimento de parcerias entre fornecedores e compradores não necessariamente irá resultar em melhores desempenhos. Observou-se que para obter benefícios de rentabilidade, qualidade do produto e relacionamento de longo prazo, torna-se necessário que os compradores adotem procedimentos apropriados de seleção de fornecedores e monitoramento do seu desempenho, quesitos esses que vão além de parcerias.

Ter fornecedores com foco somente no abastecimento sem que haja uma preocupação no resultado final que leva o seu produto ou serviço é preocupante. Para tanto, desenvolver uma rede de parcerias com responsabilidades mútuas é construir uma rede de longo prazo. O

fornecedor integrado conhece o uso de seu fornecimento e, portanto, as funções que os seus produtos devem cumprir.

O estudo de Ho *et al.* (2010) revisou a literatura sobre multicritérios, fazendo abordagens para a avaliação de fornecedores e seleção de decisão. Foram utilizados artigos relacionados que foram publicados em revistas internacionais entre os anos de 2000 a 2008, recolhidos e analisados de modo que as três questões puderam ser respondidas: (a) Quais abordagens foram predominantemente aplicadas? (b) Quais os critérios de avaliação receberam maior atenção? (c) Existe alguma inadequação das abordagens? Os autores concluíram que na gestão contemporânea da cadeia de suprimentos, o desempenho de potenciais fornecedores é avaliado por meio de vários critérios, não sendo considerado apenas um único fator de custo. A gestão da oferta contemporânea é manter parcerias a longo prazo com os fornecedores, e ter um cadastro menor de fornecedores, com relação de confiança. Portanto, a escolha dos fornecedores certos envolve muito mais do que a digitalização de uma série de lista de preços e opções, mas dependerá de uma ampla gama de fatores que envolvem tanto quesitos quantitativos como qualitativos.

Aquino *et al.* (2012) realizaram um estudo que teve dois objetivos complementares: entender o desenvolvimento da instituição privada Programa Integrado de Desenvolvimento e Qualificação de Fornecedores (Prodfor), um programa específico de padronização e certificação de fornecedores locais de produtos e serviços no estado do Espírito Santo; e testar se o programa causou redução de custos de transação para as mantenedoras nas compras de bens e serviços. A pesquisa mostrou a importância de regras implícitas nos programas de desenvolvimento, padronização e certificação de fornecedores. Enquanto a padronização é uma forma de reduzir a especificidade dos ativos e, portanto, reduzir os custos de transação dos compradores, a certificação é uma forma de *enforcement* para que fornecedores cumpram os padrões, sob a ameaça de serem excluídos do rol de fornecedores.

> A padronização e a certificação representam esforços no sentido de reduzir tanto a incerteza como a especificidade dos ativos necessários ao fornecimento, aproximando a transação de uma condição de concorrência perfeita, com a

> consequente redução nos preços. A padronização é a convergência das escolhas individuais de compradores e fornecedores para um padrão existente ou proposto. Ao padronizar processos produtivos, definindo e documentando medidas, indicadores, atributos e formas de mensuração dos atributos envolvidos, é gerada, *ex ante*, uma interface comum a outros fornecedores e compradores. Ao fazer isso, aumenta-se a qualidade da informação sobre o desempenho de um produto ou serviço (LANGLOIS, 1992 *apud* AQUINO *et al.*, 2012, p.567).

Um dos métodos de avaliação de fornecedores é o IQF. O indicador de qualificação dos fornecedores é usado para todos os fornecedores e desdobrado em índices de pontualidade, negociação e qualidade do item. O índice que possui maior peso é a qualidade (75%) e o restante é alocado aos demais itens (VEIGA *et al.*, 2006).

Os programas de avaliação surgiram a partir de um esforço conjunto dos setores de gestão da qualidade, suprimentos e administração de materiais, a fim de serem monitorados por um único índice que englobe pontualidade e qualidade de fornecimento (ALMEIDA *et al.*, 2011). Além disso, um programa de avaliação permanente, retroalimentando o fornecedor e com monitoramento constante das melhorias pela empresa compradora permitiu um aumento do nível de serviço apresentado pelos fornecedores, que resultará em elevado indicador geral de desempenho do setor de suprimentos.

Os fornecedores de matéria-prima e demais insumos são monitorados através do IQF, baseado nos seguintes critérios: qualidade do produto ou serviço adquirido; desempenho de entrega; preço; avaliação do Sistema de Gestão da Qualidade do Fornecedor.

Referencia Kingeski (2005) que o indicador IQF está diretamente associado com a qualidade dos produtos avaliados durante o processo de inspeção de recebimento e rejeição na linha de produção, expressos em partes por milhão (PPM). Aplica-se aos fornecedores de itens produtivos, com entrega no período. Sempre que ocorrerem rejeições, retrabalho ou seleção 100%, no recebimento ou na linha de produção, ações corretivas são solicitadas e monitoradas por meio da RAC (Requisição de Ação Corretiva). Ressalta-se ainda que deve ser

contabilizado no mesmo índice todas as quantidades relativas a todos tipos de produtos que o fornecedor entregou, acumulado em um determinado período vigente, que pode ser mensal, bimestral, semestral, anual, entre outros.

Na visão de Bond (2002), o IQF é uma medida de qualidade do fornecedor. Ela é avaliada não só pela qualidade do material fornecido como também pelo cumprimento dos prazos e acurácia da entrega. Este índice varia em uma escala de zero a dez. Onde dez representa aqueles fornecedores com qualidade 'assegurada', cujos materiais fornecidos não passam por inspeção de recebimento e entram direto na linha. Para esse autor, o índice se dá pela seguinte fórmula:

IQF: 0,5 x QPF + 0,5 x QE

Onde:

QPF: é a qualidade do produto oferecido, variando de zero a dez, em função da necessidade de inspeção no recebimento

QE: é a qualidade da entrega, variando de zero a dez, em função do atendimento de prazos ou tempos e acurácia da entrega

A metodologia para avaliação de fornecedores é utilizada pelo IQF (Índice de Qualificação de Fornecedores) que é o índice mensal que pondera o IQSP (Índice de Qualidade do Sistema e Processo), o IQ (Índice de Qualidade) e o IP (Índice de Pontualidade) de cada fornecedor, com a finalidade de monitoramento do seu desempenho. A metodologia para avaliação de fornecedores utilizou a seguinte fórmula:

IQF = 0,3 x IQSP + 0,4 x IQ + 0,3 x IP

Onde:

30% = IQSP (Índice de Qualidade do Sistema e Processo)
40 % = IQ (Índice de Qualidade)
30% = IP (Índice de Pontualidade)

O IP é o indicador mensal que considera a pontualidade de entregas dos parceiros, onde cada recebimento é registrado em um sistema informatizado. Cada pedido entregue no prazo e na quantidade pedida recebe nota 100, caso contrário recebe 0 (zero), e o sistema informatizado calcula a média das notas dos pedidos acumulando-os até o último dia do mês.

O IQSP é um indicador obtido na qualificação do fornecedor ou nas auditorias efetuadas, levando-se em consideração o seu sistema da qualidade e seu processo. O IQSP é composto por duas variáveis: sistema da qualidade e processo e é obtido através das pontuações obtidas nas auditorias ou autoavaliações de Sistema da Qualidade e Processo.

IQSP = 50% Auditoria do Sistema da Qualidade (ASQ) + 50% Auditoria do Processo (AP)

Segundo Helrighel *et al.* (2007), os critérios utilizados são representados por quatro indicadores, que descrevem o grau de atendimento do fornecedor aos requisitos pré-estabelecidos. A avaliação desses critérios é realizada pelo responsável do setor de qualidade, que calcula a somatória utilizada como base para o cálculo do Índice de Qualificação do Fornecedor (IQF), que é dividido em:

- Categoria A: não qualificado IQF= 0% a 30%
- Categoria B: qualificado com restrições IQF= 31% a 70%
- Categoria C: qualificado IQF= 71% a 100%

Para todos os casos em que o IQF for diferente da Categoria C, é requerido um plano de ação do fornecedor. Uma vez qualificado, ele é monitorado, principalmente, com base na qualidade e no prazo de entrega.

O quadro 2.6 apresenta os critérios mencionados, em geral, pelos autores.

Quadro 2.6 – Critérios de avaliação de fornecedores.

AUTORES	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE FORNECEDORES
Merli (1998)	Preço Qualidade Tempo de entrega Confiabilidade das entregas
Cavalcanti *et al.* (2010)	Prazo de entrega Qualidade Preço
Petrus (1996)	Qualidade Prazo de entrega Preço Serviços prestados

Fonte: Elaborado pelo autor.

Um estudo apresentado pela Petrobras (2013) mostra que a avaliação de desempenho dos fornecedores consiste em avaliá-los de acordo com seu desempenho nos serviços prestados e nos produtos fornecidos visando aprimorá-los, apresentando um IQF para serviços e outro para materiais:

- IQF Serviços: o IQF é composto de duas notas: Auditoria do Processo (AP) é de responsabilidade do gestor do serviço, medir é garantir o acompanhamento dos serviços prestados e o Índice de Homologação (IH) mensura a regularidade do fornecedor quanto ao processo de homologação.
- IQF Materiais: o Índice de Qualidade do Fornecedor (IQF) é composto de quatro notas: PZ (Performance de Entrega). Este indicador mede o atendimento do fornecedor com relação aos prazos de entrega acordados no momento da compra, IQ (Índice de Qualidade). Este indicador reflete o desempenho de qualidade do produto fornecido, baseado nas auditorias (inspeções) realizadas no produto, no momento do recebimento ou, em alguns casos, durante o seu uso no processo produtivo (pós-auditorias), AV (Avaliação em Fornecedores de Materiais). Esta avaliação é feita pelo responsável pela aquisição, e mensura o desempenho dos fornecedores em critérios de QSMS (Qualidade, Segurança, Meio Ambiente e Saúde) e IH

mensura a regularidade do fornecedor quanto ao processo de homologação.

Um programa desenvolvido pela TOTVS (2013) realiza a Consulta de Controle de Qualidade do Fornecedor, que tem por função demonstrar o nível de atendimento de um determinado fornecedor, de acordo com a criticidade dos itens por ele fornecidos. O programa apresenta esse item por meio do número de lotes recebidos e rejeitados, valorizando estes lotes e calculando o percentual para obter o índice de qualidade do fornecedor. O índice de qualidade do fornecedor é obtido da seguinte forma:

IQF = IQF + (100 - n° de lotes rejeitados / n° de lotes aprovados) x 100

Onde:

- n° de lotes aprovados: todos os lotes de entrada que não tiveram nenhuma peça rejeitada ou aprovada condicionalmente
- n° de lotes aprovados = quantidade aprovada + quantidade consumida > 0

Então n° de lotes aprovados = n° de lotes aprovados + 1

- n° de lotes rejeitados: número de lotes que tiveram alguma peça rejeitada ou aprovada condicionalmente
- n° de lotes rejeitados = se quantidade rejeitada + quantidade aprovada condicionalmente > 0

Então n° de lotes rejeitados = n° de lotes rejeitados + 1

IQF valor = IQF valor + [100 – (quantidade rejeitada + quantidade aprovada condicionalmente)] x preço selecionado / [(quantidade aprovada + quantidade consumida) x preço selecionado] x 100

O valor abaixo de lotes aprovados mensura em valor as peças recebidas com boa qualidade. O valor abaixo dos lotes rejeitados limita o valor respectivo a peças com alguma anomalia de qualidade. Se o percentual ao lado dos valores está demonstrado como negativo, é porque o valor respectivo a peças com defeitos está maior do que as peças recebidas com boa qualidade.

Apontam Helrighel *et al.* (2007) que deverá haver um controle e monitoramento sobre as condições de funcionamento e operação de suas

bases de fornecimento. Para isso, as empresas devem dispor de meios para garantir a satisfação do cliente final ao longo da cadeia de suprimentos, evitando, assim, que este não opte por outra empresa devido à falha de atendimento de um ponto fraco.

Os materiais adquiridos pela empresa devem ser analisados por especialistas do setor de suprimentos, de acordo com uma metodologia elaborada por Kraljic (1983), que realiza a classificação dos materiais de acordo com o seu risco de fornecimento, que considera o número de fontes qualificadas disponíveis, e uma análise da importância do material para a operação e resultado da empresa.

Nesse sentido, a avaliação de fornecedores busca desenvolver parcerias, tanto para obter registros das informações necessárias de fornecimento, que visem promover subsídios à decisão sobre qual fornecedor estará apto a atender às demandas do cliente, demonstrando suas capacidades.

Corroboram Handfield *et al.* (1999) que a integração com fornecedores é otimizada ao ser conduzida através de um processo formalizado, que monitora a potencialidade do fornecedor, nível de complexidade de sua tecnologia e o grau de risco, a fim de mensurar continuamente a capacidade de seus fornecedores e comparando-os aos outros do mesmo segmento de atuação.

Esse capítulo abordou os métodos de monitoramento e qualificação de fornecedores apresentados por Finger (2002), Helrighel *et al.* (2007), Cavalcanti *et al.* (2010), Stueland (2004), Ittner *et al.* (1999), Ho *et al.* (2010), Aquino *et al.* (2012), Veiga *et al.* (2006), Almeida *et al.* (2011), Kingeski (2005), Bond (2002), Merli (1998), Petrobras (2013), TOTVS (2013) e Handfield *et al.* (1999), que analisaram a importância da utilização de um referencial de avaliação e seleção de fornecedores para as empresas, propondo diferentes modelos de avaliação de fornecedores e a base para o cálculo do Índice de Qualificação do Fornecedor (IQF). O IQF é uma medida de qualidade do fornecedor, sendo avaliado não só pela qualidade do material fornecido como também pelo cumprimento dos prazos e acurácia da entrega. A base desses dados auxiliou o autor na elaboração do método de monitoramento e qualificação de fornecedores.

CAPÍTULO 3

3. MÉTODO DE MONITORAMENTO E QUALIFICAÇÃO DE FORNECEDOR – M2QF

Nesse capítulo, foi descrito em detalhes o método de monitoramento e qualificação de fornecedores de insumos. O método é a síntese da experiência do pesquisador e da investigação no material bibliográfico disponível. Sua estrutura compreende uma sequência de etapas para obter um indicador quantitativo de desempenho por meio do IQF, e atributos qualitativos, para definir o progresso de fornecedores/insumos nos seus diversos níveis de qualificação.

3.1 INTRODUÇÃO AO MÉTODO

Este trabalho é uma composição do estudo baseado na análise da bibliografia e na experiência do pesquisador, onde foram elencadas características e aspectos variados de outros métodos de monitoramento e qualificação de fornecedores. No Capítulo 2 foi realizado levantamento dos métodos existentes em empresas diversas. Pelas publicações verificou-se uma variedade de métodos de monitoramento e qualificação de fornecedores, especialmente o de Merli (1998), Helrighel *et al.* (2007) e Cavalcanti *et al.* (2010). Estes trabalhos auxiliaram o autor na definição de critérios e pesos dados a cada um dos atributos escolhidos para monitoramento e qualificação dos fornecedores.

A contribuição deste trabalho é a de apresentar um método de monitoramento e qualificação de fornecedores, através do histórico de fornecimento, com ênfase especialmente à qualidade, pontualidade na entrega e quantidades entregues.

O método se aplica a fornecedores de insumos de produção. A análise foi centrada no par fornecedor/insumo, considerando que o mesmo fornecedor poderá eventualmente ser bem qualificado em um produto e não tão bem em outro.

3.1.1 Escopo do Método

Este método é destinado a empresas compradoras do setor metal mecânico que desejam adotar uma sistemática de monitoramento e qualificação de fornecedores.

Ele visa sistematizar o controle dos produtos recebidos e identificar empresas com deficiências em seus processos, bem como reduzir o controle de inspeção no recebimento, nas empresas que possuem processos e sistemas confiáveis.

A análise considera o histórico da empresa no fornecimento do produto e seu progresso, medido pelos dados de qualidade, pontualidade e quantidade, definida pelo método.

A adoção deste modelo pode trazer uma série de benefícios para a organização compradora, dentre os quais:

- reduzir os custos com inspeções de recebimento;
- aumentar os controles preventivos;
- diminuir os custos da não qualidade em clientes finais;
- reduzir controles redundantes;
- eliminar controles estatisticamente ineficazes;
- melhorar os controles no processo do fornecedor;
- diminuir o refugo e o retrabalho;
- eliminar paradas de linha.

A efetividade deste método exige que a Empresa deve ter uma estrutura mínima de gestão de compras e recebimento; portanto, antes de iniciar efetivamente o projeto de desenvolvimento e a implantação do método de monitoramento e qualificação de fornecedores, a empresa deve realizar uma autoavaliação sobre o seu grau de experiência em relação às práticas de qualificação dos fornecedores. Nesse sentido, ela deve analisar o progresso e o conhecimento adquiridos com projetos e ações de melhorias realizadas até o momento, nas áreas de recebimento e compras, de modo a discernir se os seus métodos estão preparados para suportar um método mais sistematizado de monitoramento e qualificação de fornecedores, como o apresentado.

3.1.2 Requisitos Necessários para a Adoção do Método por parte da Empresa

É necessário que a organização já possua um método de monitoramento e qualificação de fornecedores de insumos de produção, tendo definidas as características da qualidade do produto.

Também é necessário que a empresa tenha um sistema que registre os dados e atributos de inspeção de qualidade, de pontualidade e entrega nas quantidades, numa base de dados única.

Avaliando seu grau de experiência na aplicação das práticas enxutas, a empresa aplicadora deve responder a seguinte pergunta: *"estamos preparados para implementar um método de monitoramento e qualificação de fornecedores?"*

Em caso de resposta positiva a essa pergunta, a empresa aplicadora pode prosseguir com o início do projeto, caso contrário, ela deve aguardar até o momento em que possa ter experiência e capacidade suficientes para estabelecer relações de parcerias com fornecedores, bem como ter um cadastro amplo de fornecedores.

3.2 PARAMETROS USADOS NO MONITORAMENTO

O monitoramento dos pares fornecedor/insumo garante que a empresa tenha controle sobre os materiais e componentes (peças) consumidos no processo. Os insumos são apontados e inspecionados no recebimento, seguindo um padrão construído.

Os insumos de fornecedores da classe 'qualidade assegurada' não são submetidos à inspeção de qualidade sistemática, contudo, os dados de pontualidade e volume são registrados universalmente para todas as classes de fornecedores/insumos.

3.2.1 Apontamento da Quantidade

O apontamento de recebimento é obrigatório para todos os lotes de fornecedores. Ele acontece como primeiro passo do processo de recebimento dos materiais através da conferência entre o pedido que foi emitido com os documentos fiscais correspondentes ao fornecimento.

No apontamento se detecta, a fidelidade entre o pedido e a entrega, quanto aos quantitativos.

3.2.2 Plano de Inspeção da Qualidade

O plano de inspeção da qualidade abrange os critérios técnicos definidos para cada tipo de insumo. Estes estão relacionados ao acabamento, dimensões e tolerâncias especificadas e registradas em documentos próprios da Gestão da Qualidade da empresa.

3.2.3 Pontualidade

A pontualidade está relacionada ao prazo, que estipula a quantidade de dias que o fornecedor de insumos tem para realizar a entrega, a fim de ser avaliada a sua pontualidade. Ela é registrada por ocasião do apontamento.

A penalidade por falta de pontualidade é função do prejuízo causado pelo não cumprimento do prazo de entrega. Quanto o insumo é entregue no prazo acordado, melhora a qualificação do fornecedor.

3.3 ELEMENTOS DO MÉTODO

Com o intuito de nortear a utilização do método, os subitens a seguir descrevem algumas regras a serem seguidas na avaliação do monitoramento dos fornecedores/insumos.

3.3.1 Os fornecedores

Um fornecedor de um insumo de produção de uma montadora de eletrodomésticos, no contexto deste método, pode ser qualificado como Homologado, Qualificado e de Qualidade Assegurada.

O fornecedor Homologado é aquele que passou pelas etapas iniciais de cadastramento, análise econômica, protótipo ou amostra do produto, e se tornou apto a fazer as primeiras entregas para a produção.

O fornecedor Qualificado é aquele que passou pelo crivo das primeiras entregas com sucesso, mas que ainda está em estágio probatório, porque tem pouco tempo de fornecimento, teve algumas entregas fora dos

padrões ou não tem um sistema de inspeção aprovado pela empresa compradora.

O fornecedor de Qualidade Assegurada é aquele que tem um processo de produção sem defeitos ou tem um sistema de inspeção que garante a entrega de produtos, sem defeitos, e assim permanece após auditorias periódicas.

Não faz parte do escopo deste método a homologação de fornecedores, embora que nas empresas ela seja uma tarefa importante no processo.

Ficam fora da presente análise os fornecedores associados a serviços auxiliares, de materiais de expediente, outros de engenharia e todos os fornecedores não envolvidos no fornecimento de insumos de produção. Igualmente, fornecedores de equipamentos de produção e instalações industriais não serão considerados neste método.

3.3.2 Os insumos

Foram considerados como insumos os componentes e materiais que compõem os produtos ou que são consumidos no processo produtivo. Estes insumos são consumidos em altos volumes, e alocam recursos substanciais nos custos de produção. Falhas de qualidade e prazo de entrega causam bastante prejuízo e aumentam os custos de produção (CAVALCANTI *et al.*, 2010).

3.3.3 Classificação dos fornecedores de insumos

Os fornecedores de insumos, depois de um longo período de monitoramento, são classificados, podendo ascender a classes superiores ou regredir para classes inferiores, ou ainda ser descredenciado.
O principal mecanismo para a classificação é o IQF, um indicador que integra os indicadores de pontualidade, quantidade e qualidade.

3.4 PROCESSO DE APLICAÇÃO DO MÉTODO

A qualificação de um fornecedor/insumo é um processo contínuo, que se faz pelo monitoramento de suas entregas utilizando-se um método estruturado quantitativo, com a finalidade de garantia e melhoramento da excelência operacional da empresa montadora e por extensão de seus fornecedores.

Cada entrega é avaliada por sua pontualidade e pelas quantidades e qualidade, além de seguir uma norma de pontuação que é registrada numa base de dados que quantifica cada par fornecedor/insumo e é base para definir o nível de qualificação do fornecedor.

3.4.1 Parâmetros de Cálculo para o IQF

Deve-se definir os parâmetros iniciais para posteriormente gerar o cálculo do Índice de Qualificação de Fornecedores (IQF). Nesse método, os indicadores estão separados por aqueles que avaliarão diretamente o fornecedor e irão acompanhar cada item a ser entregue pelo fornecedor.

A generalidade do método para montadoras de eletrodoméstico compreende uma variedade muito grande de fornecedores, que vão dos fabricantes do ramo metal mecânico, aos de componentes eletrônicos, os de eletricidade de potência, os de tintas, os de polímeros, os de vidro, como exemplo, só para citar alguns. Portanto, pensar num indicador único e sintético como o IQF exige muito cuidado.

O presente método ajuda o gestor de compras a encontrar o peso adequado que tem a qualidade, a pontualidade e a quantidade no processo de qualificar os fornecedores de modo objetivo e justo.

Portanto, é previsto que os pesos atribuídos a cada parâmetro seja definido por norma interna da empresa compradora de maneira universal, para todos os produtos, ou que na norma se defina, para diferentes grupos de produtos, parâmetros específicos para cada grupo, conforme definido pela Equipe do projeto.

A fórmula para calcular o IQF – Índice de Qualificação de Fornecedores define os critérios de peso para Prazo, Quantidade e para o item Inspeção.

$$IQF = (P \times C_p) + (Q \times C_q) + (Q_t \times C_t)$$

Onde:

IQF - Índice de Qualificação de Fornecedor

P – Peso pontualidade

C_p – Conceito pontualidade

Q – Peso Qualidade

C_q – Conceito qualidade

Q_t – Peso Quantidade

C_t – Conceito quantidade

3.4.2 Regras para definir os Atributos para os Parâmetros: Qualidade, Quantidade e Pontualidade

O processo de monitoramento das entregas dos insumos tem como objetivo fornecer registros de conformidade e não conformidade rastreáveis. Os critérios de medição das características do material, peça ou componente devem ter seus padrões conferidos com padrões da organização compradora. As regras de avaliação e tolerâncias das entregas devem ser formalizadas pela Empresa Compradora seguindo as orientações estabelecidas a seguir.

3.4.2.1 Qualidade

Deverão ser definidas as variáveis técnicas (ex.: diâmetro, rugosidade, resistividade, Ph etc.) a serem inspecionadas no Roteiro de Inspeção, com suas tolerâncias e tamanho de amostra de acordo com a sua severidade e tamanho do lote de acordo com a NBR 5423/85.

Nesta etapa é importante ter disponível o desenho técnico de cada peça para auxiliar o responsável pela qualidade, que irá definir o programa de inspeção a dirimir suas dúvidas.

O parâmetro de qualidade “Q” deve ser definido por norma da empresa e não deve ser frequentemente alterado para estabilizar o processo.

3.4.2.2 Números de amostras necessárias para Inspeção da Qualidade

Nesta etapa deve-se definir a severidade de inspeção, conforme se estabelece na NBR 5426/85, pois a partir do tamanho dos lotes serão definidos os planos de amostragem e procedimentos para análise deles (aceitação e reprovação). O nível de inspeção a ser usado para qualquer requisito particular será referendado pelo responsável pela inspeção. Os níveis de inspeção são dados no Anexo I, para uso em todos os insumos adquiridos pela empresa.

3.4.2.3 Critérios para Aprovação e Reprovação da Qualidade

Deve-se definir o Nível de Qualidade Aceitável (NQA), que juntamente com o código da amostra foi usado para classificar os planos de amostragem.

Se o número de unidades defeituosas encontrado na amostra for igual ou menor do que o número de aceitação (Ac), o lote deverá ser considerado aceito. Sendo o número de unidades defeituosas iguais ou maior do que o número de rejeição (Re), o lote deve ser rejeitado (Anexo II).

3.4.2.4 O atributo da Qualidade para Cálculo do IQF

Após um período de fornecimento como fornecedor homologado (definido por norma da Empresa Compradora) se inicia o processo de monitoramento. A partir desta data, todas as entregas são inspecionadas e receberão, para qualidade, um atributo de aceitação (1) de reprovação, (0) de aceitação ou (0,5) de aceitação condicional. Esses atributos são registrados em banco de dados e são válidos para cálculo do IQF pelo período do Horizonte de Avaliação (definido por norma pela Empresa Compradora).

3.4.2.5 Prazo

A empresa compradora, através de um Pedido de Compra, informa a data que necessita do insumo. Após esta informação, a empresa fornecedora tem que se programar para efetuar a entrega no dia marcado. A entrega no prazo receberá o atributo máximo (1), mas no caso de atraso ou adiantamento da entrega, além da tolerância estipulada por norma da Empresa Compradora esta receberá atributo de pontualidade (0).

3.4.2.6 Quantidade

No pedido de compra está determinada a quantidade a ser entregue. Quando lançado o documento fiscal sobre o número do pedido de compra, a quantidade será confrontada. Caso a empresa aumente ou diminua a quantidade da entrega além da tolerância estipulada por norma da Empresa Compradora, ela receberá atributo de quantidade (1) para o cumprimento integral do pedido, e atributo (0) para quantitativos aquém ou além da tolerância.

3.4.2.7 Progressão dos Níveis de Qualificação

O IQF é um importante indicador para qualificar fornecedores; contudo, ter uma avaliação do IQF dentro do nível é uma condição necessária,

mas não suficiente para o fornecedor progredir para um nível superior de qualificação.

A pontuação de cada parâmetro (Qualidade, Pontualidade e Quantidade) é a média aritmética de todos os atributos (1; 0; 0,5) recebidos no Horizonte de Avaliação.

A construção de uma tabela relacionando o IQF a um nível de qualificação é atribuição da Empresa Compradora. O quadro abaixo mostra um exemplo de tabela de progressão níveis de qualificação.

Quadro 2.5 – Classificação dos pares fornecedores/insumos considerando apenas o IQF.

Progressão dos Pares Fornecedores/Insumos Considerando Apenas o IQF.	
Nível	IQF
Qualidade Assegurada	Acima de 9,01
Qualificado sem Restrições	8,01 a 9,0
Qualificado com Restrições	7,01 a 8,0
Não Qualificado	Abaixo de 7

Fonte: Elaborado pelo autor.

O processo de progressão se inicia quando o fornecedor atinge a faixa superior de IQF, a partir daí ele passa por uma auditoria que analisa os seus atributos de Inovação Tecnológica, de Transparência e de Melhoramento Contínuo. Uma vez aprovado o fornecedor progride de nível.

O fornecedor com Qualidade Assegurada é aquele que pela sua excelência de processo ou de inspeção mostrou garantia de qualidade e portanto para este insumo os lotes não precisam ser inspecionados.

O fornecedor/insumo classificado como Qualificado sem Restrições é aquele que mantem entregas de lotes com grande percentual de aceitação nas inspeções, contudo ainda não galgou o grau de excelência exigido pela empresa compradora.

O fornecedor/insumo qualificado com restrições vem demonstrando ser um fornecedor que busca melhorias, apesar ter sido reprovado em algum lote. Necessita de monitoramento e inspeção nas entregas de seus itens.

Um fornecedor/insumo classificado como não qualificado é aquele que não conseguiu ao longo do tempo atingir os requisitos mínimos esperados pela Empresa compradora e não demonstrou melhorias e intenções em alterar seu processo ao longo do tempo (CAVALCANTI *et al.*, 2010).

3.4.2.8 Auditoria para Fornecedores de Nível de Qualidade Assegurada

Um fornecedor tem a classificação de qualidade assegurada, quer porque seu processo é de excelência, quer porque seu sistema de qualidade impede que peças fora das especificações não cheguem para seus clientes. Desta forma, o cliente comprador não inspeciona os produtos deste fornecedor. Nem por isso este fornecedor escapa dos olhos atentos do sistema de qualidade da Empresa Compradora. Os registros de inspeção de processo e, sobretudo, a inspeção final do produto acabado e de pós-vendas continuam verificando a qualidade assegurada dos insumos fornecidos (HELRIGHEL *et al.*, 2007).

Com estes dados em mãos, auditores periodicamente são destacados para analisar estes fornecedores, que receberão visitas dos auditores, a fim de que não haja queda de rendimento no perfil deste fornecedor/insumo. Caso sejam reprovados pela auditoria eles podem regredir para níveis inferiores.

3.5 CRIANDO UM AMBIENTE PROPÍCIO PARA A IMPLANTAÇÃO DO MÉTODO

O início deste método ocorre com a sensibilização da alta gerência na metodologia de modificação do processo.

O método delimita a maneira de execução para obtenção do conhecimento e aplicação prática, e consiste de uma série de etapas, de forma esquemática para se atingir um determinado objetivo. O método, neste caso, apresentará as condicionantes, cálculos e regras para sua efetivação.

Os Departamentos e Setores envolvidos com compra, recebimento, inspeção e os clientes internos dos insumos comprados devem ser ouvidos e incentivados a contribuírem para a configuração e ajustamento do Método ao ambiente da Empresa.

É fundamental a normatização dos parâmetros de monitoramento e qualificação de fornecedores, fixados por meio de normas, metas e objetivos definidos entre a alta administração e a coordenação da equipe de melhoria dos métodos de monitoramento de fornecedores (HELRIGHEL *et al.*, 2007; CAVANCANTI *et al.*, 2010).
Sugere-se a realização de *workshop* para grupos de fornecedores com o propósito de explicar a respeito dos objetivos da qualidade da empresa compradora, os critérios de monitoramento e qualificação que serão utilizados e as responsabilidades dos fornecedores no processo.

Assim, o propósito será de incentivar os fornecedores quanto ao alcance dos objetivos da qualidade, a fim de gerar um ambiente de motivação e competitividade entre os fornecedores.

Resumo do Capítulo - A partir da explanação sobre o escopo do método, foram definidos os requisitos necessários para sua adoção em uma empresa, tais como os parâmetros usados no monitoramento – quantidade, inspeção e pontualidade, a classificação dos fornecedores, os parâmetros para cálculo do IQF, as regras para definir os atributos – qualidade, quantidade e pontualidade – o número de amostras necessárias, os critérios para aprovação e reprovação da qualidade, a progressão dos níveis de qualificação e realização da auditoria. Após definido o método para monitoramento e qualificação de fornecedores, o próximo passo é validar o método aplicando-o em uma empresa montadora de eletrodomésticos.

CAPÍTULO 4

4. Estudo de Caso

Este capítulo apresenta uma aplicação do método proposto no capítulo 3, oportunizando sua validação e a compreensão ampliada do referido método de monitoramento e qualificação de fornecedores.

4.1 VISÃO GERAL DA EMPRESA

A pesquisa foi desenvolvida no período de Janeiro de 2012 a setembro de 2013, em uma empresa montadora de eletrodomésticos localizada no município de Brusque, em Santa Catarina. Com o intuito de preservar a confidencialidade das informações gerenciais pesquisadas, a empresa foi denominada de "Empresa F".

4.1.1 Apresentação da "Empresa F"

A Empresa F é uma empresa nacional, líder na produção de fornos elétricos, fogões *cooktop*, churrasqueiras elétricas e carrinho de mão. Ela iniciou suas atividades no ano de 1961 e está presente no mercado nos cinco segmentos, citados a seguir:

- Eletroportáteis: batedeira, cafeteira, espremedor, liquidificador, *mixer*, sanduicheira, torradeira;
- Eletrodomésticos: centrífugas, churrasqueiras, coifas, depuradores, fogões, fornos elétricos, micro-ondas, secadoras, linha Rouge, Linha Decor;
- Bicicletas: infantil, Mountain Bike (MTB), transporte, *full*;
- Construção civil: carrinhos de mão, betoneira;
- Casas modulares.

Atualmente, a empresa conta com mais de 1.200 funcionários, um faturamento no ano de 2013, em torno de R$ 430 milhões de reais, e conta com um parque fabril de 70.000m^2 de área construída, divididos em três unidades fabris.

Com o crescimento da participação da empresa no mercado, ela vem implantando uma série de melhorias e ferramentas, tais como um

sistema de rota de abastecimento e células de montagem, sendo fundamental que tudo funcione perfeitamente, e um cadastro com fornecedores confiáveis, o que mostra a necessidade da implantação de indicadores de desempenho que permitam garantir a máxima confiabilidade, além da definição de critérios para aceitação e homologação de fornecedores.

4.2 ESTADO ANTERIOR

4.2.1 Práticas da empresa para a Gestão de Fornecedores

Na década de 80, a Empresa F, então de pequeno porte, tinha baixos investimentos em seu parque fabril, reflexo da estagnação econômica pelo qual o Brasil passava. Os fornecedores, em sua maioria eram locais, faziam entregas em grandes quantidades, para se ganhar preço pelo fator de escala. Assim não havia nenhum tipo de cooperação ou parceria. Em geral estavam localizados no Estado de Santa Catarina, haja vista que a empresa contatava seus fornecedores por meio de visita de seus vendedores ou representantes.

Na década de 90, a empresa teve expressivo crescimento, mesmo com a abertura econômica do país e a entrada de empresas estrangeiras, devido aos investimentos em inovação tecnológica. Neste período, diversificou-se o plantel de fornecedores de insumos, ampliando bem além do Estado de Santa Catarina. Neste período, o quesito qualidade começou a ser almejado pelos clientes, aliado a um custo baixo. A empresa iniciou uma relação de parceria com alguns fornecedores, onde os critérios de qualidade e preço eram determinantes para o sucesso da relação com eles. Apesar da informalidade, a empresa exigia que prazos de entrega e negociação com os prazos de pagamento fossem cumpridos.

No período que compreendeu os anos de 2000 a 2010, a empresa iniciou um processo formalizado de desenvolvimento do fornecedor, haja vista que o mix da empresa foi ampliado e o número de fornecedores teve expressivo crescimento. Com o advento dos sistemas de informação, os fornecedores passaram a ser cadastrados, os pedidos feitos *online*, as cotações e compras dos fornecedores realizadas por *internet* e todo o processo passou a ser agilizado.

Nesse momento a empresa buscava preços competitivos, a fim de minimizar os custos com a matéria-prima e ter um preço final

competitivo para o consumidor. Mas o fator qualidade passou a ter um peso muito alto, pois a empresa já não admitia paradas na produção para troca de peças com defeito, ou ainda, produtos com defeitos e necessitando de assistência técnica. Com isso, a relação entre produção e compras passou a se estreitar, com troca de informações sobre quais fornecedores deveriam permanecer vendendo para a empresa.

Apesar de não haver critérios definidos, a empresa deveria agregar preço, formas de pagamento, prazo de entrega e qualidade. Nessa época, a empresa adquiriu grandes lotes de insumos a fim de reduzir o preço unitário final do lote, além de diluí-lo com o custo de transporte.

Foi ainda nesta época que o estreitamento das parcerias com alguns fornecedores, proporcionou aberturas de fabricas destes fornecedores para o entorno da planta da Empresa F em Brusque, para atendimento das necessidades de insumos e pronto fornecimento.

4.2.2 Situação encontrada para Aplicação do Método

A Empresa F já possuía alguma experiência nas práticas de monitoramento e qualificação de fornecedores, porém era um sistema muito informal baseado em registro de fornecimentos anteriores. A operação deste sistema era complicada por não ser estruturada, portanto, comparado com o sistema apresentado no capítulo 3 possuía várias deficiências:

- **Inspeção** – as amostragem de inspeção da qualidade eram feitas sem critérios de amostragem (era definida a critério do inspetor), sem o nível de qualidade aceitável (NQA) e não seguiam a NBR5426/85;
- **Quantidade** – o comparativo entre a quantidade recebida e a quantidade solicitada pela empresa não era registrada;
- **Pontualidade** – o sistema de prazo de entrega estava sem uso, porque era atropelado pela correria do dia a dia. Por isso, optou-se por ter estoque maior para compensar atrasos de entrega;
- **Qualificação de Fornecedores** – a qualificação só considerava os requisitos de qualidade.

Levando em consideração a experiência da empresa em trabalhos com fornecedores como os de Merli (1998), Helrighel *et al.* (2007) e

Cavalcanti *et al.* (2010), e avanços pontuais na melhoria da qualidade, decidiu-se partir para uma solução mais sistemática para homologação de novos fornecedores e qualificação dos fornecedores atuantes. Esta decisão foi influenciada pela introdução da Manufatura Enxuta como sistema de gestão da montagem no setor de eletrodomésticos.

A partir desta decisão foi criado um grupo de trabalho que começou a pesquisar o tema "Qualificação de Fornecedores de Insumos de Produção" que produziu o método genérico descrito no capítulo 3.

4.2.3 Formação da Equipe do Projeto

O método estruturado descrito no capítulo 3 precisava ser configurado às condições particulares da Empresa F. Para que isto acontecesse foi formada a Equipe do Projeto, composta de membros das áreas de: manufatura, engenharia industrial, compras e qualidade. A equipe foi formada pela intervenção e o incentivo da alta gerencia da empresa, o que garantiu autonomia para o desenvolvimento do projeto.

Está apresentado a seguir, de maneira sequencial o processo de aplicação do método proposto.

4.3 CONFIGURAÇÃO DO MÉTODO À EMPRESA

A primeira definição da Equipe do Projeto foi iniciar a aplicação do método no Segmento de Eletrodoméstico, objeto deste estudo de caso.

Uma segunda discussão foi responder se os parâmetros – Qualidade, Pontualidade e Quantidade – deveriam ter distribuição de pesos universais, isto é, o peso da qualidade seria o mesmo para todos os insumos ou se grupos de insumos poderiam ter pesos diferentes. Depois de muitas discussões, a definição foi que uma vez definidos os pesos eles se aplicariam a todos os insumos.

Uma terceira discussão foi quanto às tolerâncias de prazo na Pontualidade. Foi discutido se as tolerâncias seriam expressas em dias ou percentual do prazo, e se seriam universais para todos os insumos. Ficou definido pelo grupo que seriam em dias e universais para todos os insumos.

Uma quarta análise foi quanto às tolerâncias dos desvios de Quantidade a serem entregues. Era necessário definir se as tolerâncias seriam expressas em percentuais ou valores fixos, e se as tolerâncias seriam ou não universais para todos os insumos. Depois de algumas argumentações dos membros da Equipe, foi definido que seria em percentual e universal para todos os insumos, sendo o critério adotado para todos os casos.

O quinto ponto discutido foi o da Qualidade, resultado do processo de inspeção. Seguindo o método do capítulo 3, a inspeção deveria atender à norma NBR 5426/85. Foram definidos três níveis de tratamento:

- Devolver ao fornecedor – caso o lote de insumo seja rejeitado;
- Aceitar condicional – caso o lote não seja aprovado, mas por necessidade ou urgência do insumo e facilidade de uma inspeção de todo lote, o insumo não é devolvido mas é tipificado com aceitação condicional;
- Aprovado – quando o item é aprovado no atributo Qualidade.

A sexta discussão abrangeu o período de análise do IQF. Esta etapa envolveu pessoas de setores diferentes, e o debate apresentou diversas sugestões. O representante da qualidade defendeu um período de 6 meses e o representante de compras defendeu o período de 12 meses. Ficou definido pelo grupo que o período de análise do IQF seria em 6 meses e universais para todos os fornecedores/insumos.

4.4 NÍVEIS DE QUALIFICAÇÃO

Deve-se definir os níveis de qualificação utilizados na seleção dos fornecedores pela organização, pois é a partir desses instrumentos que a empresa analisa e decide qual dos fornecedores possui melhores condições para atender aos requisitos impostos para determinados produtos adquiridos.

Por isso, os níveis de qualificação tiveram importância fundamental na avaliação na seleção de fornecedores para a aquisição de um determinado item para a organização. Considera-se, inicialmente, a identificação dos parâmetros para cálculo do IQF.

4.4.1 Definição dos Pesos dos Parâmetros para Cálculo do IQF

Neste tópico foram descritos as considerações utilizadas para definição dos pesos dos parâmetros do cálculo do IQF. Eles pesos foram definidos por critérios técnicos e experiência dos membros da Equipe de Projeto, contudo foram fixados considerando o aval da alta administração.

A equipe do projeto definiu os pesos da seguinte forma:

- **Quantidade** - para definição deste peso, a equipe levou em consideração dados como: o estoque de segurança interno, falha de controle nas quantidades de estoque interno da empresa, tempo apresentado pelo sistema, frequentes falhas nas quantidades entregues, falta de comprometimento de alguns fornecedores. O peso deste atributo foi fixado em 20%.
- **Pontualidade** - para definição deste peso, a equipe levou em consideração a politica de compra da empresa, onde raramente as compras dos itens são efetuadas com um único fornecedor, havendo sempre a divisão de compra; falhas internas no processo dos fornecedores e consequentemente atrasos; imprevistos durante o transporte; falta de comprometimento. Esses itens são alguns dos pontos levantados para definição do peso relacionado ao prazo de entrega. Sendo assim, o peso deste atributo foi fixado em 30%.
- **Qualidade** - para definição deste peso a equipe levou em consideração os indicadores de refugo no processo de montagem, indicadores de defeitos pela assistência técnica, experiência dos montadores quanto aos problemas encontrados na montagem e indicadores de qualidade do setor de recebimento. O peso fixado deste atributo foi de 50%.

Os pesos atribuídos a cada atributo serão reavaliados num período de 2 anos, quando um grupo de trabalho fará uma análise da eficiência e proporá sua manutenção ou alteração para a alta administração.

Abaixo, segue a fórmula com os pesos que foram aplicados nos atributos pela empresa F.

$$IQF = (3 \times C_p) + (5 \times C_q) + (2 \times C_t)$$

Onde:
IQF - Índice de Qualificação de Fornecedor
C_p – Conceito pontualidade
C_q – Conceito qualidade
C_t – Conceito quantidade

4.4.2 Cálculo dos Atributos

A Equipe de Projeto definiu as tolerâncias mínimas e máximas consideradas aceitáveis para a definição dos atributos para os parâmetros: Qualidade, Pontualidade e Quantidade.

4.4.2.1 Qualidade

A inspeção reflete o desempenho do parâmetro da qualidade, através das observações das amostras dos lotes fornecidos.

Cada inspeção gera um atributo e a média de todos eles no horizonte das observações gera o conceito de qualidade para indicador IQF.

Para obtenção do atributo da inspeção da qualidade a Equipe de Projeto baseou-se na norma NBR 5426/85, que definiu os seguintes critérios:

- **Definição do plano de amostragem**: ficou definido o Plano de Amostragem Simples. Nele a quantidade de unidades de produto inspecionada deve ser igual ao tamanho da amostra dada pelo plano.
- **Definição do NQA**: o Nível de Qualidade Aceitável foi de 2,5. Este valor foi adotado levando em consideração simulações feitas pela equipe de projeto e a política de qualidade da Empresa, onde definiu este valor como meta.
- **Definição do nível de inspeção**: ficou definido pelo grupo que todos os níveis de inspeção listados pela norma foram usados, conforme descrito na tabela do Anexo I. O critério para definição da severidade da inspeção foi definida pela criticidade do item, por exemplo: um registro utilizado no controle da vazão do gás de um fogão teve um grau de severidade maior que o isopor utilizado dentro da caixa para embalar o produto.

Segue anexo III uma página do quadro de criticidade dos insumos.

Com as definições acima e utilizando a tabela do plano de amostragem simples (Anexo II), ficou estabelecido: o tamanho da amostra e os critérios para aprovação Ac - número de peças defeituosas ou falhas que ainda permite aceitar o lote e reprovação do lote Re - número de peças defeituosas ou falhas que implicam na rejeição do lote.

Quanto à definição do valor dos atributos, a equipe de projeto chegou à conclusão que: Devolver ao Fornecedor o atributo é (0), Aceitar Condicional o atributo é (0,5) e Aprovado o atributo é (1).

4.4.2.2 Pontualidade

A pontualidade é um parâmetro importante para a continuidade das operações da empresa, pois o fornecedor deverá possuir uma cultura de prazo de entrega nas suas expedições.

A equipe definiu que, quanto à pontualidade, a tolerância aceitável é: entregar 2 dias antes a 5 dias depois do prazo acordado. A definição desta tolerância levou em consideração sua margem de estoque de segurança. Nesses requisitos, o fornecedor ganha atributo um (1). Quando fora da tolerância atributo zero (0).

4.4.2.3 Quantidade

O parâmetro quantidade relaciona os lotes recebidos na quantidade solicitada, dentro de uma tolerância definida.

Caso a quantidade seja maior ou menor, variando entre -3% e 3% (quantidade unitária, quantidade peso, quantidade volume etc.), o lote entregue dentro das tolerâncias recebe atributo um (1) aquele entregue fora da tolerância recebe atributo zero (0).

4.5 DEFINIÇÃO DOS ÍNDICES IQF PARA A PROGRESSÃO DA QUALIFICAÇÃO

Conforme estabelecido no Capítulo 3, o processo de progressão de nível tem início quando o fornecedor/insumo recebe um índice IQF, no horizonte de avaliação, superior ao seu nível atual de qualificação. O

processo termina com a aprovação da auditoria. A Equipe de projeto definiu os níveis de progressão dos pares fornecedor/insumo e produziu o quadro 4.1, apresentado a seguir.

Quadro 4.1 – Classificação dos pares fornecedores/insumos considerando apenas o IQF na Empresa F.

Progressão dos pares fornecedores/insumos considerando apenas o IQF.	
Nível	**Índice IQF**
Qualidade Assegurada	Acima de 9,01
Qualificado sem Restrições	8,01 a 9,0
Qualificado com Restrições	7,01 a 8,0
Não Qualificado	Abaixo de 7

Fonte: Elaborado pelo autor.

Caso o fornecedor tenha nota abaixo de 7, é considerado um fornecedor crítico, Não qualificado. Se este fornecedor não qualificado recebe um índice de IQF maior que 7,01, ele é candidato a progredir para o nível qualificado com restrições.

4.6 APLICAÇÃO DO MÉTODO JUNTO AO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA EMPRESA F

Conforme já relatado, a empresa já possuía experiência nas práticas de monitoramento e avaliação de fornecedores, e já existia um sistema de monitoramento, que por suas deficiências, foi abandonado. O presente método implantado é fruto de uma decisão gerencial, por perceber o grau de maturidade em que se encontrava, bem como da necessidade de se avaliar os fornecedores. O método foi implantado no sistema de informação da Empresa.

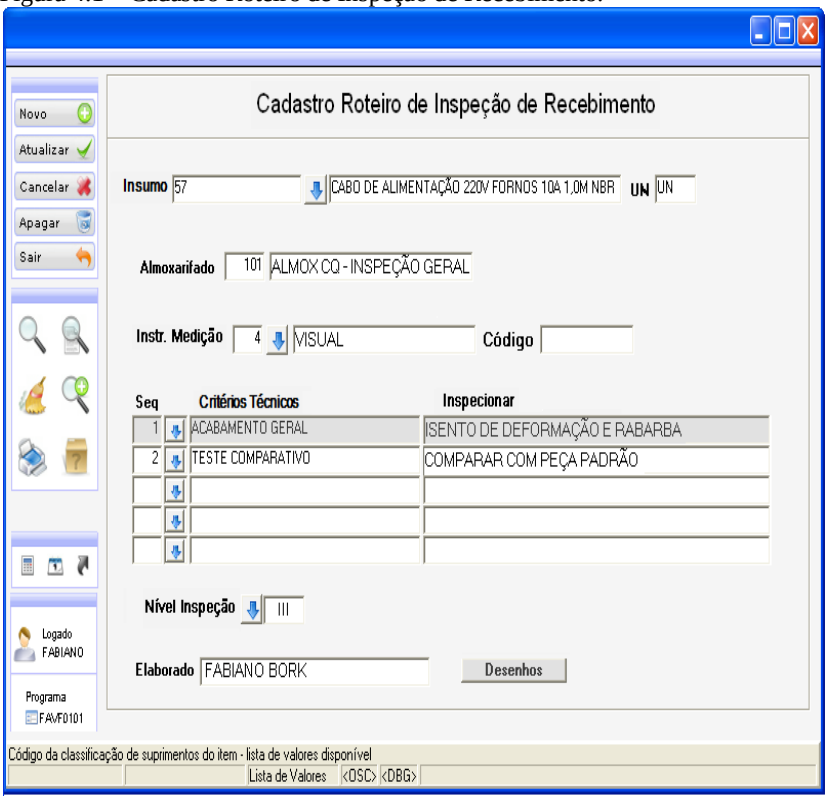
O sistema de informação utilizado pela empresa possibilitou o agrupamento das informações necessárias no método, conforme apresentado a seguir.

Nota-se que o método foi implantado por meio de um sistema de informações, que calculou o IQF automaticamente, conforme definição dos parâmetros no item 4.4.2. A aplicação durou de janeiro de 2012 a setembro de 2013.

4.6.1 Cadastro do Roteiro de Inspeção de Recebimento

Está apresentado a seguir a tela elaborada para o Cadastro de Roteiro de Inspeção de Recebimento. Nesta etapa foram cadastrados todos os dados técnicos de inspeção de recebimento e o nível de inspeção de cada peça, levando em consideração a criticidade do item no processo.

Figura 4.1 – Cadastro Roteiro de Inspeção de Recebimento.



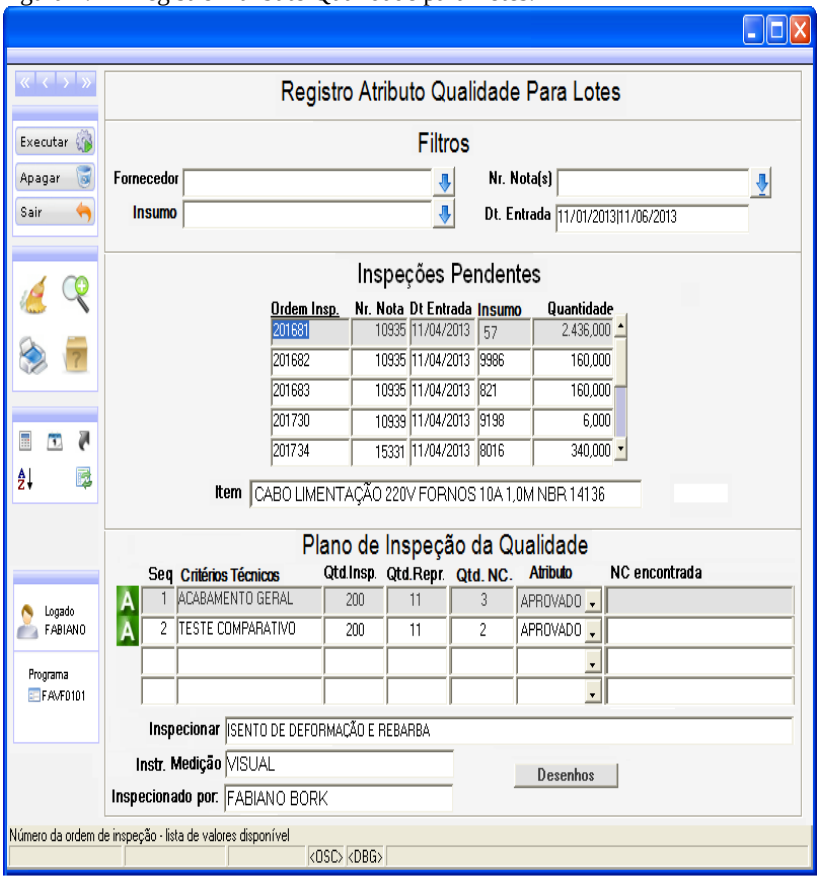
Fonte: Autor (2013).

4.6.2 Inspeção de Recebimento

Nesta etapa, após o recebimento físico do lote foi feita a conferência dos documentos fiscais e do pedido, quanto à Pontualidade e Quantidade. Estes dados foram introduzidos ao sistema que calcula automaticamente os atributos, Pontualidade e Qualidade, para o lote. Nesta tela o inspetor

da qualidade fez a inspeção de recebimento levando em consideração as características técnicas cadastradas no cadastro de roteiro de inspeção de recebimento. Nesta etapa o lote recebe o atributo de aprovado, reprovado ou aprovado com restrição.

Figura 4.2 – Registro Atributo Qualidade para Lotes.



Fonte: Autor (2013).

4.6.3 Relatório do Fornecedor de Insumo

O Relatório de avaliação de fornecedores de insumo apresenta o atributo recebido por cada parâmetro em referencia aos insumos fornecidos para cada relação fornecedor/ insumo.

Figura 4.3 – Relatório de Avaliação de Fornecedores – IQF.

Empresa F

Relatório de Avaliação de Fornecedores - IQF

Horizonte Avaliação 30/05 á 30/11

16 - FORNECEDOR

QUALIDADE — Peso - 50

Num NF	Dt Emissão	Dt Entrada	Código	Desc. Técnica	Previsto	Realizado	Divergência	Atributo
37107	30/05/2013	30/05/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	500	500	0	1
37246	04/07/2013	04/07/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	500	500	0	1
37385	11/10/2013	15/10/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	500	500	0	1
37534	18/11/2013	25/11/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	1000	1000	0	1

MÉDIA = 10

PONTUALIDADE — Peso – 30

Num NF	Dt Emissão	Dt Entrada	Código	Desc. Técnica	Previsto	Realizado	Divergência	Atributo
37107	30/05/2013	30/05/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	30/09/2013	01/10/2013	0	1
37246	04/07/2013	04/07/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	07/10/2013	08/10/2013	0	1
37385	11/10/2013	15/10/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	14/10/2013	15/10/2013	0	1
37534	18/11/2013	25/11/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	21/10/2013	22/10/2013	1	0

MÉDIA = 7,5

QUANTIDADE % — Peso – 20

Num NF	Dt Emissão	Dt Entrada	Código	Desc. Técnica	Previsto	Realizado	Divergência	Atributo
37107	30/05/2013	30/05/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	500	500	0	1
37246	04/07/2013	04/07/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	500	500	0	1
37385	11/10/2013	15/10/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	500	500	0	1
37534	18/11/2013	25/11/2013	57	CABO DE ALIMENTAÇÃO 220V FORNOS 10A 1,0M NBR 14136	1000	1500	1	0

MÉDIA = 7,5

IQF – Indicie por Período – 8,75

OCORRÊNCIAS NC

Num.Ocor	Data	Descr. Técnica

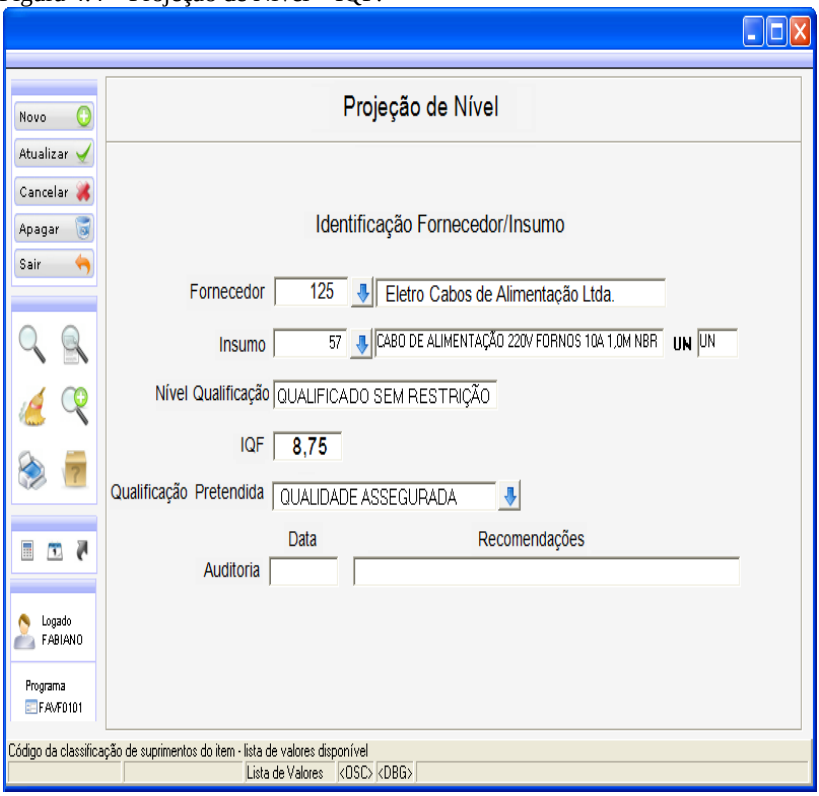
Fonte: Autor (2013).

Esse relatório fica disponível para o setor da qualidade e de compras, para que sejam administradas suas informações com os fornecedores.

4.6.4 Projeção de Nível

A Progressão dos níveis do fornecedor de insumo são os níveis que o fornecedor poderá alcançar. Para a progressão de nível, além do IQF, o fornecedor recebeu uma auditoria da empresa compradora para verificar suas potencialidades.

Figura 4.4 – Projeção de Nível – IQF.



Fonte: Autor (2013).

CAPÍTULO 5

5. CONCLUSÕES

Este estudo apresentou a qualificação que se refere ao par fornecedor de insumo, portanto, um fornecedor pode ser bem qualificado para um insumo e mal qualificado em outro. Fato este que o material bibliográfico estudado sobre o assunto não descreve com clareza, dando a entender que um fornecedor fornece somente um insumo e quando não atende às especificações o mesmo é desqualificado. O indicador principal da qualificação é o índice IQF (Índice de Qualidade de Fornecedor), o qual sintetiza os parâmetros, resultado dos seus atributos e seus pesos.

No método proposto foram definidos como parâmetros: Qualidade, Pontualidade e Quantidade. Outro ponto importante do método foi à definição dos atributos, tolerâncias e pesos de todos os parâmetros e em uma base de dados universal.

A qualificação de fornecedores é um processo que se inicia pela homologação de fornecedores e continua com a qualificação constante de dois níveis: fornecedor qualificado com restrições e fornecedor qualificado sem restrições seguindo para o fornecedor de qualidade assegurada, que não requer inspeção de qualidade no recebimento de lotes de seus produtos. Verificou-se na empresa estudada que a avaliação de fornecedores visa uma relação de parceria focada na qualidade dos serviços dos insumos fornecidos. A fim de manter um cadastro com fornecedores com conceitos acima de sete (7), mas de preferência com conceito acima de nove (9), que garanta auditoria para obter qualidade assegurada.

O Método fruto desta pesquisa compreende o processo e progressão de fornecedores qualificados e qualidade assegurada. O cálculo do IQF é necessário, mas não suficiente para definir a progressão de fornecedores de um nível para outro.
A progressão para ser efetivada depende de uma auditoria que além do IQF analisa a posição do fornecedor quanto à inovação tecnológica do seu método, a transparência de suas informações de processo e o melhoramento contínuo de sua operação.

O estudo de caso mostrou como na Empresa F o método foi desenvolvido e implantado até chegar a seu estágio atual, onde passou de uma situação completamente informal até se chegar a um sistema estruturado, que até esta data somam aproximadamente 80% dos fornecedores que já obtiveram o seu IQF e consequentemente sua Progressão de Nível.

Espera-se que a empresa compradora e os fornecedores tenham ações corretivas, melhorias e prevenção. A utilização de técnicas de controle no fornecedor, de monitoramento e qualificação de fornecedores de itens comuns são fundamentais, haja vista que se poderá criar uma base de dados históricos sobre a avaliação dos produtos fornecidos.

Com isso, as situações vivenciadas mostram que o fornecedor deve possuir processos robustos que garantam a disponibilidade e qualidade dos produtos fornecidos.

De acordo com os indicadores acompanhados durante a aplicação do projeto, o método de monitoramento e qualificação de fornecedores rendeu resultados positivos em sua maioria, principalmente no que tange a custos de mão de obra na inspeção de recebimento e melhorias no nível de qualidade.

Outra questão observada foi a melhoria da transparência e da simplicidade de todo o processo, o que possibilitou que todos os envolvidos no método – compras, recebimento, inspeção e fornecedor – entendessem facilmente o funcionamento do novo método de monitoramento e qualificação de fornecedores e detectassem qualquer situação irregular.

Por outro lado, os custos de devolução dos lotes é um entrave para a empresa, que além dos custos de devolução, deverá fazer um novo pedido e esperar o tempo de entrega, o que poderá gerar paradas na produção por falta de insumos.

5.1 SUGESTÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Este estudo teve a pretensão de colaborar para que novas pesquisas sejam realizadas com esse enfoque, a fim de ampliar os estudos sobre

manufatura enxuta e avaliação de fornecedores no âmbito acadêmico e empresas interessadas.

Dada a elaboração de um método de monitoramento e qualificação de fornecedores em empresa montadora de eletrodomésticos, a fim de garantir que o produto satisfaça às necessidades de produção ao uso com o mínimo de interferência do setor de recebimento, foram observadas oportunidades e lacunas que geraram algumas sugestões para o tema estudado:

1. Analisar a generalidade do método de monitoramento e qualificação de fornecedores proposto, com a sua aplicação em empresas de diferentes segmentos industriais, como o automobilístico, têxtil e bens de consumo duráveis, entre outros.

2. Implementar, novamente, o método proposto em uma empresa montadora de eletrodomésticos, a fim de ampliar o entendimento sobre o assunto.

3. Pesquisar a ampliação do relacionamento com os fornecedores, com o intuito de desenvolver um trabalho de capacitação deles, para dirimir os problemas de qualidade, pontualidade, quantidade, a fim de reduzir os estoques de matéria-prima.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, V.B.; NEUMANN, C.S.R. **Programa de avaliação de fornecedores**: um estudo de caso em uma empresa do setor siderúrgico. 2011. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/33189/000787465.pdf?sequence=1>. Acesso em: 11 mar. 2013.

AQUINO, A.C.B.; MENEGUETTE, J.T.; PAGLIARUSSI, M.S. Certificação de fornecimento e custos de transação: resultados do programa integrado de desenvolvimento e qualificação de fornecedores – prodfor. **Produção**, v.22, n.3, p.564-75, maio/ago. 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 5426**: planos de amostragem e procedimentos na inspeção por atributos. Rio de Janeiro: jan. 1985. Disponível em: <http://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/5840917/LOQ4005/NBR_5426_Nb_309_01___Planos_De_Amostragem_E_Procedimentos_Na_Inspecao_Por_Atributos.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2012.

BAILY, P.; FARMER, D.; JESSOP, D.; JONES, D. **Compras**: princípios e administração. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

BOND, E. **Medição de desempenho para gestão da produção em um cenário de cadeia de suprimentos**. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção), Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo.

BOWERSOX, D.J.; CLOSS, D.J. **Logística empresarial:** o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001.

BOWERSOX, D.J.; COOPER, M.B.; CLOSS, D.J. **Gestão logística de cadeias de suprimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

CAVALCANTI, A.M.; MACIEL, D.A.S.; ARAÚJO FILHO, P.F.; CRAMER, L.; CAVALCANTI FILHO, A.M. Modelo de avaliação de fornecedores através de indicadores de desempenho. **VLII SOBRAPO**, Bento Gonçalves, Rio Grande do Sul, 30 ago. a 03 set. 2010.

CHING, H.Y. **Gestão de estoques na cadeia de logística integrada**: Supply Chain. São Paulo: Atlas, 1999.

DEIMLING, M.F.; KLIEMANN NETO, F.J. Análise de modelos de avaliação da performance de fornecedores: um estudo de caso na indústria metal mecânica. **Revista Gestão Organizacional**, v.1, n.1, p.47-62, jan./jun. 2008.

DIAS, M.A.P. **Administração de materiais:** princípios, conceitos e gestão. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2006.

DOERR, A.O.; CATEN, C.S.; SOUZA, F.S. Sistema de avaliação da qualidade de produto baseado no modelo PPAP. **XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Inovação Tecnológica e Propriedade Intelectual: Desafios da Engenharia de Produção na Consolidação do Brasil no Cenário Econômico Mundial. Belo Horizonte, MG, Brasil, 04 a 07 de outubro de 2011.

FINGER, H.R. **Proposta de um Sistema para Avaliação de Fornecedores**: estudo prático da Empresa Marcopolo S/A. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOUNET, T. **Fordismo e toyotismo na civilização do automóvel**. São Paulo: Bontempo, 1999.

HANDFIELD, R.B.; RAGATZ, G.L.; PETERSEN, K.; MONCZKA, R. Involving Suppliers in New Product Development. **California Management Review**, Berkley, v.42, n.1, p.59-82, out. 1999.

HELRIGHEL, P.R.; HIGA, D.F. Avaliação e seleção de fornecedores no setor automotivo de Curitiba: o caso Cartrom Embalagens S.A. **Revista Intersaberes**, Curitiba, ano 2, n.3, p.40-57, jan./jun. 2007.

HO, W.; XU, X.; DEY, P.K. Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. **European Journal of Operational Research**, v.202, p.16-24, 2010.

ITTNER, C.D.; LARCKER, D.F.; NAGAR, V.; RAJAN, M.V. **Supplier selection, monitoring practices, and firm performance**. Journal of Accounting and Public Policy, v.18, n.1, p.253-281, 1999. Disponível em: <http://dx.doi. org/10.1016/S0278-4254(99)00003-4>. Acesso em: 11 mar. 2013.

KINGESKI, L. **Medição de desempenho na cadeia de suprimentos**: um estudo descritivo em uma empresa automobilística. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistema), Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistema, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, Paraná.

KRALJIC, P. Purchasing must become supply management. **Harvard Business Review**, v.61, p.109-17, 1983.

LIKER, J.K. **O Modelo Toyota:** 14 princípios de gestão do maior fabricante do mundo. Porto Alegre: Bookman, 2005.

_____. **O modelo Toyota**. Manual de Aplicação, um guia prático para implementação dos 4P's da Toyota. Porto Alegre: Editora Bookman, 2006. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=_Kaywblcu3UC&pg=PA26&dq=contribui%C3%A7oes+da+manufatura+enxuta&lr=&as_brr=3&rview=1&cd=1#v=onepage&q=&f=fals>. Acesso em: 10 set. 2012.

MARTINS, P.G. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** São Paulo: Saraiva, 2001.

MARTINS, P.G.; ALT, P.R.C. **Administração de materiais e recursos patrimoniais.** 2.ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MERLI, G. **Comakership**: a nova estratégia para os suprimentos. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1998.

NOVAES, A.G. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição:** estratégia, operação e avaliação. Rio de Janeiro: Campus, 2001.

PETROBRAS. **Processos da gestão de fornecedores**. Disponível em: <http://www.petrobras.com.ar/Innova/Internet_Innova/Portugues/Canal

_Fornecedor/Gestao_de_Fornecedores/Processo_Gestao_Fornecedores.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2013.

RIBEIRO, M.C.; ROCHA, J.P.; SILVA, J.M.; SAMPAIO, L.T. Comakership: uma parceria entre fornecedor-cliente. **I Encontro Científico e I Simpósio de Educação UNISALESIANO.** Lins, São Paulo, Brasil, 17 a 20 de outubro de 2007. Disponível em: <http://www.unisalesiano.edu.br/encontro2007/trabalho/aceitos/CC28955683839.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2014.

RICHARDSON, R.J. **Pesquisa social:** métodos e técnicas. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1989.

RITZMAN, L.P.; KRAJEWSKI, L.J. **Administração da produção.** São Paulo:
Prentice Hall, 2004.

ROESCH, S.M.A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração.** 4.ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SABINO, M.A.; CASTRO, É.R.M.; ANJOS, L.B.; FERREIRA, K.A. Outsourcing na cadeia de suprimentos: estudo de caso em uma empresa do setor moveleiro. **XXX Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Maturidade e desafios da Engenharia de Produção: competitividade das empresas, condições de trabalho, meio ambiente. São Carlos, São Paulo, Brasil, 12 a15 de outubro de 2010.

STUELAND, V.J. **Supplier Evaluation**: best practices and creating or improving your own evaluation. In International Supply Management Conference, 89, 2004, Philadelphia. International Conference Proceedings. Tempe: Institute for Supply Management, 2004. Disponível em: <http://www.ism.ws/pubs/proceedings>. Acesso em: 10 mar. 2013.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação nas organizações.** São Paulo: Atlas, 1997.

TOTVS. Linha **Datasul**: conceito de IQF. Disponível em: <http://tdn.totvs.com/pages/releaseview.action?pageId=5261171>. Acesso em: 10 mar. 2013.

VEIGA, G.M.O.; BIANCHINI, V.K.; ALVES, M.R.P.A.; ONOYAMA, M.M.; YOSHINO, R.T. A indústria de bebidas: um estudo de caso sobre o suprimento de matéria-prima. **XIII SIMPEP** - Bauru, SP, Brasil, 6 a 8 de novembro de 2006.

VIANA, J.J. **Administração de materiais:** um enfoque prático. São Paulo: Atlas, 2002.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T. **A mentalidade enxuta nas empresas:** elimine o desperdício e crie riqueza. 4.ed. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

ANEXOS

ANEXO I

Quadro 1: Codificação de amostragem.

Tamanho do lote	Níveis especiais de inspeção				Níveis gerais de inspeção		
	S1	S2	S3	S4	I	II	III
2 a 8	A	A	A	A	A	A	B
9 15	A	A	A	A	A	B	C
16 25	A	A	B	B	B	C	D
26 50	A	B	B	C	C	D	E
51 90	B	B	C	C	C	E	F
91 150	B	B	C	D	D	F	G
151 280	B	C	D	E	E	G	H
281 500	B	C	D	E	F	H	J
501 1200	C	C	E	F	G	J	K
1201 3200	C	D	E	G	H	K	L
3201 10000	C	D	F	G	J	L	M
10001 35000	C	D	F	H	K	M	N
35001 150000	D	E	G	J	L	N	P
150001 500000	D	E	G	J	M	P	Q
Acima de 500001	D	E	H	K	N	Q	R

Fonte: ABNT. NBR 5426/85.

ANEXO II

Quadro 2: Plano de Amostragem Simples – Normal.

Código de amostras	Tamanho da amostra	NQA																										
		0,010	0,015	0,025	0,040	0,065	0,10	0,15	0,25	0,40	0,65	1,0	1,5	2,5	4,0	6,5	10	15	25	40	65	100	150	250	400	650	1000
		Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re	Ac Re
A	2														⇩	0 1		⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31
B	3														0 1	⇧		1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45
C	5													0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	⇧
D	8												0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	⇧	
E	13											0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	30 31	44 45	⇧		
F	20										0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧		
G	32									0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧						
H	50								0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧							
J	80							0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧								
K	125						0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧									
L	200					0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧										
M	315				0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧											
N	500			0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧												
P	800		0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧													
Q	1250	0 1	⇧	⇩	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧														
R	2000	⇧	⇧	1 2	2 3	3 4	5 6	7 8	10 11	14 15	21 22	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧	⇧

⇩ - Usar o primeiro plano abaixo da seta. Se a nova amostragem requerida for igual ou maior do que o número de peças constituintes do lote, inspecionar 100%.

⇧ - Usar o primeiro plano acima da seta.

Ac - Número de peças defeituosas (ou falhas) que ainda permite aceitar o lote.

Re - Número de peças defeituosas (ou falhas) que implica a rejeição do lote.

Fonte: ABNT. NBR 5426/85.

ANEXO III

Quadro 3 – Criticidade dos Insumos.

Empresa F	- *Qualificação de Fornecedores e Insumos*	
	- Elaborado pela: Equipe de Projeto	
	- Data: 20 / 07 / 2013	Página 1 de 25

Criticidade dos Insumos			
Produto	**Item**	**Insumo**	**Nível Inspeção**
Forno	6858	Bandeja Forno	S3
Forno	57	Cabo de alimentação 220V Forno 10 A 1,0M NBR 14136	III
Forno	82	Calço EPS bandeja	S1
Forno	67	Calço Porcelana	I
Fogão	12363	Cantoneira de aço	S1
Fogão	101	Difusor rápido	S2
Fogão	103	Difusor semi-rápido	S2
Fogão	189	Espalhador esmaltado rápido	S3
Fogão	191	Espalhador esmaltado semi-rápido	S3
Fogão	737	Grampo de aço	S1
Fogão	347	Interruptor acendimento fogão	S4
Fogão	7863	Manipulador fogão poliamida preto	S4
Fogão	6939	Manual de instrução do fogão	S1
Forno	973	Moldura Forno	I
Forno	388	Pé Forno	II
Fogão	383	Queimador rápido	III
Fogão	8155	Queimador rápido cortado	III
Fogão	5401	Ramal direito superior	S2
Fogão	12948	Ramal esquerdo superior	S2
Fogão	7723	Registro rápido	III
Fogão	7724	Registro semi-rápido	III
Forno	728	Resistencia Dobrada	III
Forno	4344	Termostato 320ºC EGO	II
Forno	600	Timer DKJ-Y-120 16/30/32	II
Fogão	12993	Tira espuma para vedação	S1
Fogão	8016	Vidro 4 q	III
Forno	750	Vidro Incolor	S2

Fonte: Elaborado pelo autor.